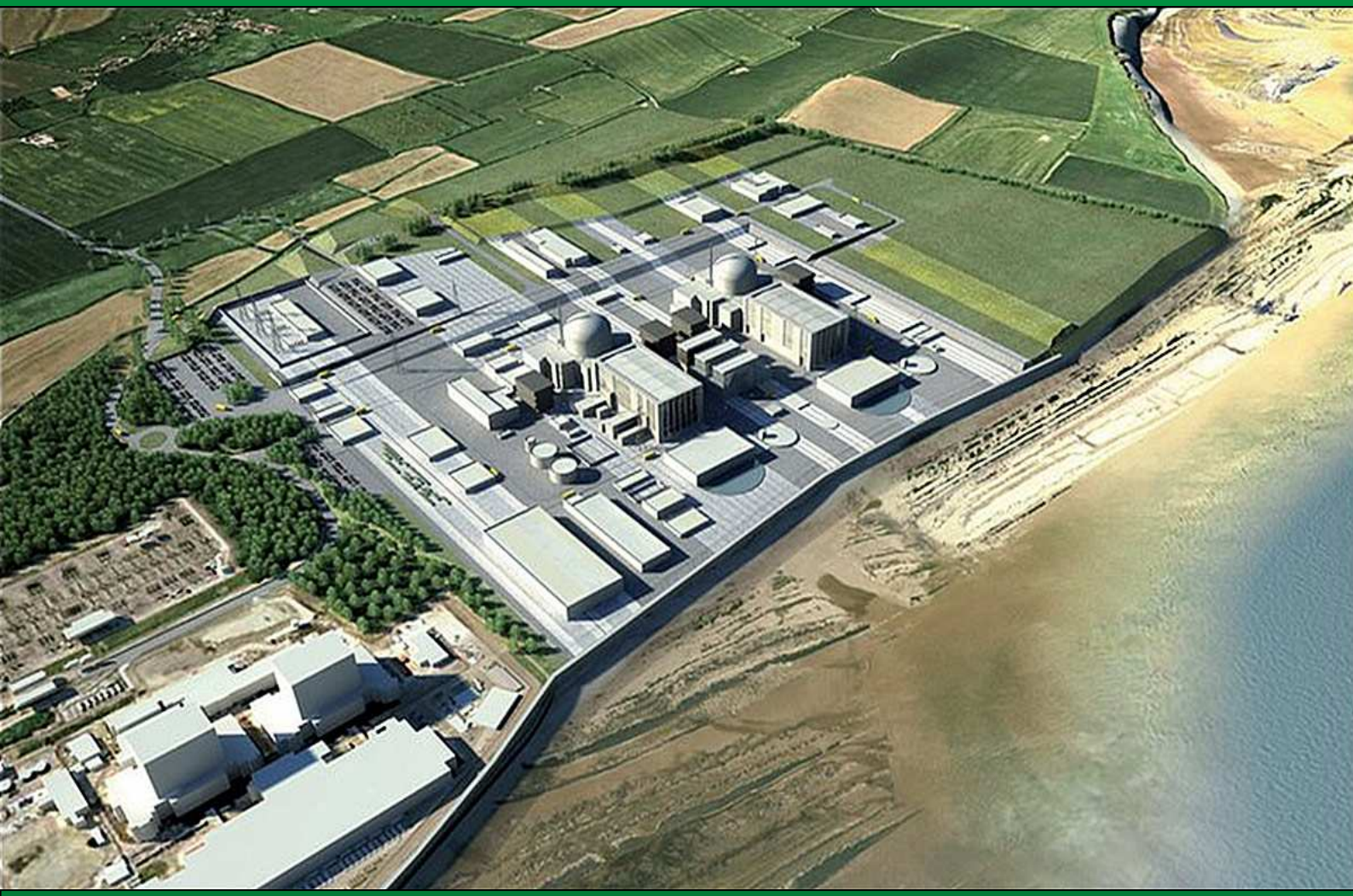
NUCLEAIRE ET ENERGIES

Synthèse des évènements marquants de Juin 2013 à Décembre 2013

N°62/Décembre 2013



Réalités méconnues et occultées Marchons-nous sur la tête ?

Dans ce numéro :

L'évolution du secteur énergétique
L'actualité des énergies renouvelables
De la mine au combustible et l'aval du cycle et le démantèlement
Les réacteurs
Déconstruction des centrales nucléaires
L'actualité du secteur nucléaire en France
Le projet CIGEO de stockage géologique des déchets
Les otages au Niger
Iran la diplomatie progresse

ARSCA

Association d'anciens et de retraités d'AREVA

NUCLÉAIRE ET ÉNERGIES

POINT DE VUE

Réalités méconnues et occultées. Marchons-nous sur la tête ? Page 3

É**NERGIE** :

L'évolution du secteur énergétique Page 7
L'actualité des énergies renouvelables Page 12

NUCLÉAIRE

De la mine au combustible Page 16
L'aval du cycle et démantèlement Page 18
Les réacteurs Page 25
La déconstruction des centrales nucléaires Page **33**

NUCLÉAIRE et SOCIÉTÉ

L'actualité du secteur nucléaire en France Page 37
Le projet C I G E O de stockage géologique des déchets nucléaires Page 43
Les otages au Niger Page 46
Iran : la diplomatie progresse Page 49

La photographie de couverture est une vue d'architecte de ce que sera la future réalisation d'EDF et AREVA sur le site de Hinkley Point (Somerset) au Royaume Uni appartenant à EDF. On distingue au premier plan à gauche les deux réacteurs AGR en service.

(source EDF Energy)

« 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
Energies Renouvelables : Guy LAMORLETTE
Nucléaire : Claude SEYVE, Jacques SIMONNET et Jean-Claude BORDIER
Nucléaire et Société : François JUSTIN* et Aimé DARRICAU

La coordination de l'ensemble des rubriques est réalisée par Claude SEYVE et Danièle RAISONNIER avec la collaboration de Bernard LENAIL et de Françoise DELEIGNE

* François JUSTIN que nous remercions tout spécialement pour sa contribution exceptionnelle est Membre d'ARA (Anciens de SGN)

ARSCA
Tour AREVA, Boîte 0706-B2
1 Place Jean Miller, 92084 PARIS LA DEFENSE
Mail bureau@uarga.org Site www.uarga.org

Réalités méconnues et occultées

Marchons-nous sur la tête ?

Bernard LENAIL

Dans le monde moderne, chacun peut constater qu'en ce qui concerne l'alimentation ou l'habillement les gens se contentent de plus en plus de produits de médiocre qualité et choisissent de plus en plus les prix les plus bas. Question de niveau de vie ? Peut-être mais pas nécessairement : pour les Smartphones cette règle ne joue pas, chacun remplace sans hésiter un produit qui marche encore par un autre plus performant mais aussi beaucoup plus cher. Pour l'énergie électrique cette règle ne joue pas du tout puisque beaucoup souhaitent remplacer ce qui marche par quelque chose de beaucoup moins performant et de beaucoup plus cher ! Pourquoi de telles différences de comportement ? Pourquoi la rationalité n'a-t-elle pas cours en ce qui concerne l'électricité ?

Le bon sens semble disparaitre, en tout cas l'esprit critique fait largement défaut.

En effet s'agissant d'électricité le public souhaite sans cesse plus d'énergies renouvelables, en l'occurrence éolienne ou photovoltaïque, celles-ci sont cependant clairement les plus coûteuses. Ces énergies sont subventionnées par le consommateur via la CSPE (Charges de Service Public de l'Electricité) figurant au bas de chaque facture, celui-ci paie donc les subventions et pourtant se comporte comme s'il ne le savait pas.

Au 1er janvier 2014, le montant de la CSPE doit à nouveau augmenter en raison du soutien aux énergies renouvelables (ENR) et à la cogénération, de la péréquation nationale (subvention aux résidents des iles) et des charges sociales de soutien aux consommateurs en situation précaire. Le premier poste qui représente plus de la moitié du total devrait croître de quelque 22% mais il n'est pas certain qu'EDF soit autorisé à répercuter une telle hausse bien que le retard de compensation déjà supporté par EDF depuis plusieurs années (dette de l'Etat vis-à-vis d'EDF) soit déjà très élevé, de l'ordre de 4 milliards d'euros. La CSPE se monte d'ores et déjà à 25 % de la part énergie proprement dite de chaque facture, ce qui est considérable, et s'accroit beaucoup plus vite que cette dernière. Cela n'empêchera pas les commentateurs de répéter à qui mieux mieux à l'occasion de la prochaine hausse que celle-ci est due aux coûts du nucléaire (allongement de la durée de vie des réacteurs, suites de Fukushima,..), air connu.

La France doit, dit-on, s'engager dans la transition énergétique, certes mais laquelle ? et suivre l'exemple allemand : plus d'ENR et moins de nucléaire dans un premier temps, avant une disparition à l'horizon 2035/2040 selon les tenants du programme NegaWatt très en cour aujourd'hui. Le public, qui approuve semble-t-il une telle tendance, sait-il seulement que les conséquences en seraient catastrophiques dans tous les domaines, pour chacun comme pour le pays ? Non, et on se contente de le bercer d'illusions : le vent comme le soleil ne sont-ils pas gratuits ? Pourtant, il faut bien sûr une transition : réduire autant que possible, à la fois la consommation d'énergie et le recours aux énergies carbonées (charbon, fuel et gaz) mais parier sur les seules ENR, comme certains le font, est un pari insensé, les allemands qui ont fait ce pari à l'horizon 2050 s'en rendront compte bien avant cette date et sans doute assez prochainement.

En Allemagne on ne dit pas toujours la vérité sur le coût de la transition : curieusement le sujet n'a même pas été abordé pendant la dernière campagne électorale malgré quelques

grognements observés dans la presse; l'hebdomadaire *Der Spiegel* en particulier n'a guère hésité à parler de fiasco (coût d'ensemble, relance du charbon, extension du réseau et implantation de stations de pompages mécontentant les écologistes comme les nostalgiques du nucléaire,…). Au lendemain de l'élection, dès le début des négociations pour la formation de la nouvelle coalition gouvernementale, il a été, semble-t-il, convenu d'accélérer le développement des ENR (60% en 2030) tout en allégeant le soutien et de renforcer le soutien au développement du charbon (lignite et importation du charbon US), tant pis pour le climat mais priorité à l'économie ! L'opinion publique n'étant pas préparée et les lobbies verts étant puissants en Allemagne, gageons que le virage ne sera pas facile à opérer :

En Belgique les citoyens ne semblent guère bien informés, un récent sondage ne vient-il pas de révéler que 74% des francophones préfèrent les ENR au nucléaire, les énergies renouvelables sont, selon eux, l'énergie de l'avenir (93%), sous-exploitées (91%), fiables (84%), ne produisent pas de déchets (84%), réduiraient les coûts (72%) et créeraient plus d'emplois (70%). Nous attendons avec appréhension les résultats d'un sondage chez les flamands ! La récente décision de la Chambre de prolonger de 10 ans la durée de vie de Tihange 1, la plus ancienne des centrales nucléaires belges, semble un signe du grand décalage entre les décideurs et l'opinion publique. Une chose est sûre d'ores et déjà, ELIA, le gestionnaire du réseau électrique belge, déjà inquiet il y a un an de l'indisponibilité de deux réacteurs nucléaires, vient d'alerter les pouvoirs publics sur un risque de pénurie durable et de black-out à échéance de un ou deux ans.

Autre bizarrerie : les prix de gros de l'électricité en Europe sont bas, de 38 à 43 €/MWh alors que le coût complet moyen de production pour de nouvelles installations est compris entre 70 et 100 €/MWh, cas du futur nucléaire (EPR) et de l'éolien terrestre; l'éolien offshore très tendance en Allemagne comme en France est proche de 200 €/MWh et le solaire photovoltaïque peut monter jusqu'à 300 €/MWh.
Aucun électricien ne peut donc, avec les prix actuels, financer la construction des installations qui seront nécessaires dans l'avenir et, de fait, il n'y a plus de grands projets nouveaux en Europe en dehors des énergies renouvelables très subventionnées.

On a du mal à imaginer comment, dans quelques années, l'équilibre offre – demande pourrait s'établir. Au surplus d'anciennes unités qui ne répondent plus aux normes vont être déclassées et, surtout en Allemagne, des centrales à gaz à cycle combiné, très modernes et à haut rendement mais ne tournant que quelques jours par an, vont être arrêtées victimes économiques du soutien à l'énergie éolienne. Ceci est très paradoxal : ces centrales qui sont éminemment nécessaires pour suppléer à l'intermittence les éoliennes vont être condamnées du fait des avantages excessifs et durables accordés à l'éolien : prix de rachat très élevés, priorité d'accès au réseau en toute occasion. A la surprise de son auditoire, Wolfgang Denk, directeur chez le grand électricien suisse Alpig, a pu déclarer en public, sans être contesté, que « *les éoliennes et les panneaux solaires ne sont pas de vraies centrales électriques, mais constituent un facteur de perturbation qui déstabilise le système et met à mal la sécurité d'approvisionnement* ».

A l'évidence, sauf refonte radicale, les dérèglements du marché ne feront que croître avec le développement des ENR, tant qu'il ne sera pas possible de stocker l'électricité de façon économique et massive, or en l'état actuel des recherches on est encore très loin du but. Faute de réintroduction d'un minimum de logique dans le système, il faut donc s'attendre à voir l'électricité verte déferler sur l'Europe de façon imprévisible et incontrôlée au point de faire sauter les plombs, pour peu que la météo s'y prête !

Les épisodes de prix de gros négatif de l'électricité observés à diverses reprises et notamment le 16 juin dernier devraient faire réagir : alors que les productions éolienne et photovoltaïque étaient maximales à un moment où la consommation était très faible, ce qui n'a rien d'exceptionnel, des producteurs, EDF et d'autres, ont préféré écouler leur production à un prix négatif très significatif, plutôt que d'avoir à arrêter leur centrale et au bout du compte, RTE a dû faire déverser l'eau de barrages hydrauliques sans la turbiner : un beau gâchis d'énergie électrique ou d'énergie renouvelable, selon le point de vue. Ce qui ne veut pas dire bien entendu que le consommateur final ait vu sa facture baisser.

Devant de telles situations, on comprend mieux la démarche commune des grands électriciens européens auprès de la Commission européenne. Conduits par Gérard Mestrallet (GDF Suez), les présidents de 10 grands énergéticiens européens (allemands, espagnols, italiens, néerlandais, suédois, tchèques), bien que concurrents ont entrepris une démarche commune à Bruxelles et vont rencontrer les chefs d'Etat européens pour exprimer leurs soucis quant à l'avenir devant ce qu'ils appellent *le triple échec de l'Europe* en matière de sécurité d'approvisionnement (risque croissant de black-out), de compétitivité (augmentation des prix aux consommateurs) et de climat (remontée des taux d'émissions de CO2). En raison de la crise et de la baisse de la consommation qui en découle ces 10 électriciens ont déjà fermé l'équivalent de 51 réacteurs nucléaires, licencié des dizaines de milliers de travailleurs et, pour certains, du déclarer des pertes. Le mouvement va se poursuivre à l'avenir avec l'ajout de programmes supplémentaires de renouvelables, hors de toute réalité économique, et du fait des perturbations que cela engendrera.
L'hebdomadaire anglais *The Economist* parle de « *la menace existentielle à laquelle sont aujourd'hui confrontés les grands énergéticiens* » et souligne que tout indique que se prépare en Europe une crise énergétique majeure dans les 10 ans à venir. A ce jour la démarche entreprise par Gérard Mestrallet et ses collègues n'a pas abouti, encore qu'il semble qu'un vent, un peu nouveau, fasse frémir les fonctionnaires à Bruxelles et à Berlin.

L'AIE (Agence Internationale de l'Energie) par la voix de son économiste en chef, Fatih Birol, qui n'est pas précisément un diplomate, résume la situation de l'Europe de la façon suivante: « *Les prix de l'énergie causent des maux de tête à l'Europe, qui au fil du temps s'installent comme une migraine* ». Il plaide en faveur d'une meilleure efficacité énergétique, d'une exploitation du grand nombre de fournisseurs sur le marché du gaz pour faire baisser les tarifs, ainsi que d'un encouragement du gaz de schiste domestique, de l'énergie nucléaire et de nouvelles énergies rentables. Il qualifie en revanche la démarche allemande de tournant énergétique peu efficace. Pour lui, c'est clair, les renouvelables font visiblement plus partie du casse-tête que des solutions à la situation européenne.

Et cependant, en France, à part les doléances chroniques des lobbies de l'éolien et du solaire toujours en quête d'un plan de relance, une seule rengaine a cours : il faut fermer Fessenheim en 2016, répété sur un rythme lancinant ! Quel décalage, quel aveuglement, quelle absurdité : est-on si riche pour pouvoir se priver d'un outil efficace, rentable, sûr (l'ASN n'a-t-elle pas récemment autorisé la poursuite de l'exploitation pendant 10 ans) et contribuant à préserver le climat ? Pourquoi déstabiliser le tissu économique alsacien alors qu'on nous parle, avec raison, de priorité donnée à l'emploi et de ré-industrialisation du pays ? Pourquoi fermer Fessenheim en 2016 quand RTE (exploitant du Réseau de Transport d'Electricité) nous dit qu'il ne faut pas craindre de pénurie d'électricité en France, du moins avant 2016 et que, d'ores et déjà, il prend des mesures pour réaménager le réseau alsacien pour fin 2016 ? Une pénurie dans 3 ans, mais c'est demain ! Certes RTE ne parle pas de black-out, serait-ce que le mot

ferait peur ? mais parle de délestages organisés, nous voilà rassurés. Jadis on parlait, pour l'énergie et l'électricité, de planification à long terme, une époque révolue, maintenant c'est la pénurie qu'on prévoit. Ce n'est pas propre à la France, l'Allemagne prévoit d'importer 20% de ses besoins en électricité en 2050 mais sans jamais dire d'où pourraient bien venir ces 20%. Du Sahara ? c'est peu probable !

Le nucléaire est dangereux entendons-nous répéter en France sur l'air des lampions depuis des mois, il faut donc réduire très rapidement son importance, d'un tiers d'ici 2025, et plus au-delà …mais personne ne nous dit que le gouvernement, soudain oublieux du danger, a autorisé EDF et AREVA à s'impliquer directement dans la renaissance du nucléaire anglais et à y investir des sommes importantes pour la construction de 2 EPR. C'est une très bonne nouvelle pour l'industrie française et un signal très important.

N'en déplaise à certains, non, l'Allemagne n'est pas le seul modèle, non, l'avenir du nucléaire n'est pas mort à Fukushima !

Il y aurait beaucoup d'autres points à évoquer mais nous craignons de lasser le lecteur. Nous en listons cependant quelques-uns, sans les développer :

1) le marché du carbone, pourtant très nécessaire, est agonisant et ce n'est pas la mésentente franco-allemande qui va conduire à le ranimer ;
2) l'Europe ne manifeste pas l'intention de revoir son Plan Climat 2020 (baisse de 20% des émissions de CO2 et 20% d'énergies renouvelables), et envisage plutôt la fuite en avant et d'accélérer le mouvement dans le cadre du Plan Climat 2030 ;
3) la saga du gaz de schistes, où décision est prise, puis confirmée, de ne pas l'exploiter avant même de savoir si notre sous-sol en contient, et combien ? Apparemment, il vaut mieux importer du gaz que de le trouver dans notre sous-sol ;
4) la consultation sur le stockage profond des déchets nucléaires les plus radioactifs (CIGEO) prévue par la loi mais que, dans un bel élan démocratique, les opposants ont décidé d'étouffer à seule fin de tuer l'industrie nucléaire car celle-ci n'aurait pas de solution pour gérer ses déchets.

Bref, beaucoup de points où, comme on le voit, oui nous marchons sur la tête.

L'évolution du secteur énergétique

Guy DUCROUX

Tandis que le gaz de schistes révolutionne la donne énergétique mondiale, les conférences internationales sur les changements climatiques se succèdent et prônent le recours aux énergies non carbonées (énergies renouvelables et nucléaire). L'Allemagne poursuit son désengagement total du nucléaire dans une transition bien peu écologique qui lui pose de sérieuses difficultés d'ordre technique, financière, écologique et industrielle. La France, quant à elle, dispose d'une énergie peu chère, stable, élément majeur de la compétitivité de ses entreprises grâce au nucléaire (75% de la production d'électricité). Un grand nombre de pays s'accordent à accroitre leur potentiel dans ce domaine que ce soit la Finlande, la Chine, l'Inde, la Turquie et tout récemment le Royaume-Uni pour ne citer que les pays qui ont choisi l'EPR et le réacteur ATMEA de l'industrie nucléaire française. Le Japon, malgré Fukushima, s'apprête, d'après des sources nippones, à redémarrer une demi-douzaine de réacteurs d'ici la fin de l'année 2013. Quatre électriciens ont déposé le 18 juillet dernier des demandes complémentaires d'évaluation de sureté auprès de la nouvelle Agence de Sureté Nucléaire nippone en vue du redémarrage de 12 réacteurs de type PWR (Pressurized Water Reactor).

L'Europe fait le constat de l'échec de sa politique énergétique dont les subventions aux énergies renouvelables faussent le marché. Elle se doit de réagir pour assurer la sécurité énergétique, l'un des axes de sa politique, si elle ne veut pas risquer le « black-out » en cas d'hiver très rigoureux.

La France, quant à elle, tente de trouver un consensus au travers d'un grand débat national, ouvert et citoyen, pour définir la transition énergétique qui doit, pour faire simple, la conduire à une sortie progressive des combustibles fossiles. Par ailleurs, après six ans d'ouverture du marché de l'électricité, la France connait sa première « guerre des prix » entre énergéticiens.

La Transition Energétique

Le *point de vue* de Nucléaire & Energie de Mai 2013 présentait la situation, les défis à relever ainsi que les scénarios envisagés. Qu'en est-il en décembre 2013 ?

La situation actuelle peut se résumer par deux citations : « L'impossible consensus » propose les Echos, « Consensus sur l'intention, divergences sur les moyens » précise Le Monde du même jour le 19 juillet. Cela étant, les quinze « recommandations pour la transition énergétique » proposées jeudi 18 juillet 2013 ne peuvent pas se résumer aux questions qui fâchent – la réduction du poids du nucléaire, la part des énergies renouvelables, l'ampleur des économies d'énergie – pour lesquelles le Medef refuse la réduction de 75 à 50% de la part du nucléaire dans la production d'électricité, considère l'investissement trop couteux d'atteindre, à minima, 30 à 40% d'énergie verte dans le mix en 2030 et, si la nécessité ne fait pas débat, est loin d'être d'accord sur les efforts à consentir pour réduire la consommation de 50% d'ici 2050.

Certains éléments fondamentaux de la transition énergétique font malgré tout consensus :

C'est le cas pour la nécessité de rénover les logements ou de modifier nos habitudes en matière de transport. Personne ne remet en cause le principe du facteur 4, visant à diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre, d'ici 2050. Rappelons, selon l'ADEME, que le secteur des **transports** est le principal **émetteur de CO2 avec un tiers des émissions totales**. Quant au **bâtiment,** secteur le plus consommateur d'énergie et producteur de **près d'un quart des**

émissions nationales de CO2, constitue un immense gisement d'économies d'énergie, donc de réductions de gaz à effet de serre.

En Allemagne, la transition énergétique se révèle coûteuse, polluante avec des effets pervers.

Pourquoi avancer à marche forcée dans les énergies renouvelables alors qu'aujourd'hui les technologies proposées ont des rendements faibles (éolien : 17 à 22%, photovoltaïque : 15%, et solaire 30%) et bénéficient de subventions qui perturbent l'équilibre des marchés et contribuent à arrêter des unités de production plus efficaces et rentables comme les centrales à gaz. Un gâchis d'investissement ! Donnons du temps à nos chercheurs et à nos ingénieurs, l'innovation et l'industrialisation seront au rendez-vous pour ceux qui savent attendre. Le 23 septembre 2013, le CEA, l'institut Fraunhofer et la société Soitec, (émanation du CEA) présentaient le record mondial de 44,7% de rendement qu'ils ont obtenu avec une cellule photovoltaïque à 4 jonctions grâce à un système solaire à concentration (développé également par Areva).Ne commettons pas les mêmes erreurs que l'Allemagne **!**

Problème financier : 14 milliards d'euros de subventions en 2012. Mr Altmaier, ministre de l'Environnement précise que le coût cumulé du système va atteindre 1.000 milliards d'euros d'ici 2040. Le coût très élevé du KWh. induit une perte de compétitivité pour les industriels allemands.

Problème technique : l'électricité ne se stocke pas, elle est souvent produite au moment où l'on n'en a pas l'usage. Les KWh sont produits dans le nord de l'Allemagne alors que les besoins sont dans le sud. Le réseau de distribution ne permet pas le transfert à ce jour**.**

Problème écologique : l'électricité allemande est produite avec des combustibles fossiles (charbon et gaz). Le contenu en CO^2 du KWh allemand est cinq fois plus élevé que celui produit en France. A l'exception des lobbyistes et des idéologues, la plupart des allemands, à commencer par Mme Merkel, y voient **un fiasco plutôt qu'un exemple** (…à suivre serait-on tenté d'ajouter), précise Rémy Prud'homme, professeur émérite à l'université Paris-XII.

Le gaz de schistes provoque une onde de choc mondiale

Le gaz de schistes provoque une onde de choc mondiale qui bouleverse les grands équilibres énergétiques. Alors que la production de pétrole et de gaz atteindra outre-Atlantique près de 25 millions de barils équivalent pétrole par jour fin 2013, celle de la Russie ne sera que de 22 millions et de 13 millions seulement pour l'Arabie saoudite. Plusieurs unités de liquéfaction, destinées à exporter le gaz de schiste sous forme de gaz naturel liquéfié (GNL), sont en projet sur les côtes américaines. Le géant russe Gazprom souffre déjà de la nouvelle donne car, par ricochet, il subit la baisse de la consommation de gaz sur le vieux continent : chassé par le gaz bon marché aux Etats-Unis, le charbon américain est massivement importé en Europe et concurrence les centrales à gaz au grand dam des énergéticiens européens. **L'onde de choc frappe** d'autres secteurs comme **la Chimie** où les américains bénéficient d'une compétitivité accrue par la baisse du prix du gaz. L'AIE (Agence Internationale de l'Energie) prévoit une production de pétrole américaine en croissance de 30% d'ici à 2018. Les **flux commerciaux** vont considérablement **évoluer**. Les pays de l'OPEP vont devoir trouver d'autres clients que les Etats-Unis et se tourner vers les pays d'Asie en forte demande.

La commission européenne a l'intention de renforcer la législation environnementale pour prévenir les risques de l'exploitation des gaz de schiste compte tenu du nombre de ses membres qui souhaitent les exploiter.

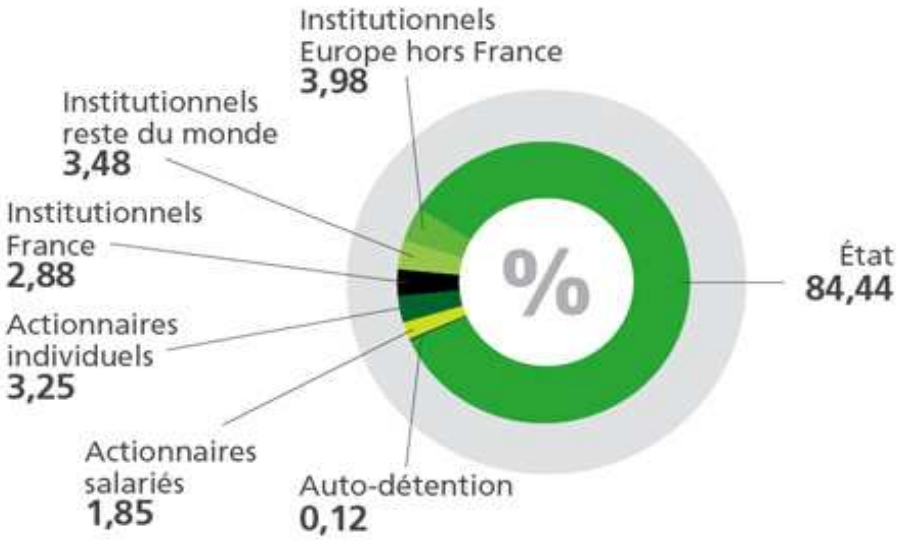
Lire la suite sur hwsttp://www.euractiv.fr/developpement-durable/la-commission-va-proposer-une-di-news-531209

Selon François Kalaydjian de l'Institut Français du Pétrole Energies Nouvelles (IFPEN), **la fracturation au propane** serait une alternative à la fracturation hydraulique. Au Canada, les sociétés Gasfrac et Pétrolia ont déjà utilisé cette technologie qui diffère par l'utilisation de propane recyclable à 100% au lieu de l'eau, qui n'utilise aucun biocide (produit chimique) avec aucune possibilité d'émission de gaz à effet de serre car les opérations de séparation sont confinées en surface. Cela entraine toutefois la mise en place d'un périmètre de sécurité autour des installations de surface due à l'inflammabilité du propane avec des risques limités.

A noter que la recommandation N°10, émise lors du d ébat sur la transition de réaliser une étude de l'impact socio-économique (emploi, tourisme, prix de l'énergie), environnementale et climatique de l'exploitation des gaz de schiste, incluant une analyse complète du cycle de vie.

EDF prône l'allongement de la durée de vie des centrales de 40 à 50 ans

La loi sur la transition énergétique dont le vote est prévu à la fin de l'année 2014, ne comportera pas d'article sur la fermeture de centrale nucléaire, une bonne nouvelle pour EDF souhaite un allongement de la durée de vie de ses centrales de quarante à cinquante ans, voire soixante ans, à l'instar des centrales en service aux Etats-Unis. EDF insiste sur sa « maîtrise industrielle » qui sous-tend ce choix. Une opération de ce type a déjà été réalisée en 2003 pour porter la durée de vie de 30 à 40 ans. Rappelons que c'est à l'ASN – l'Autorité de sureté nucléaire- et à elle seule de décider au cas par cas de l'allongement de la durée de vie d'un réacteur. Le gain obtenu est aussi comptable par l'amortissement du coût du parc nucléaire sur 50 ans au lieu de 40. Ce qui permet à EDF d'améliorer ses résultats et d'augmenter les dividendes versés à l'Etat actionnaire (84,44%). Le coût estimé de ce « grand carénage » est de 55 milliards et recouvre les opérations de maintenance nécessaires pour la prolongation des centrales.



Répartition de l'actionnariat d'EDF (Source EDF)

EDF s'engage dans le renouveau du nucléaire au Royaume Uni

EDF s'engage dans la construction de **deux EPR** sur le site de Hinkley Point dans le Somerset pour un investissement de 16 milliards de livres soit 18,9 milliards d'euros. Après une longue attente due aux négociations serrées sur le prix du Mégawatt-heure, le gouvernement britannique a accepté un prix fixe de 92,50 livres qui lui sera garanti pendant 35 à 40 ans. Il implique que Hinkley Point C offrira des prix stables et prévisibles au travers du « Contract for Difference »(CfD). Si les prix de marché de l'électricité dépassent le prix d'exercice du CfD, les consommateurs n'auront pas à payer plus. Si les prix de marché se situent en-dessous du prix d'exercice du CfD, l'exploitant recevra un paiement complémentaire.

Point important, EDF ne sera pas seul à porter l'investissement : Areva et deux partenaires chinois, China General Nuclear Corporation (CGN) et China National Nuclear Corporation (CNNC) font partie du tour de table.

Le futur chantier d'Hinkley Point C (source EDF)

Mais amorce son désengagement aux Etats-Unis

EDF se prépare à mettre fin à son aventure dans le secteur nucléaire américain. Il vient de conclure un accord avec Exelon, numéro un du nucléaire américain, qui lui permet de sortir de leur filiale commune CENG (Constellation Energy Nuclear Group) détenue par EDF à 49,99%. L'accord comporte trois volets : EDF va déléguer la gestion de ces réacteurs à Exelon qui pourra les intégrer à son parc de 17 réacteurs qu'il détient. En contrepartie, CENG versera un dividende exceptionnel à EDF de 400 millions et lui accordera une option de vente en s'engageant à lui acheter sa participation entre janvier 2016 et juin 2022 à un prix déterminé par un expert indépendant.

GDF-Suez réduit son exposition sur le vieux continent mais retrouve des ambitions à l'international

GDF-Suez a poursuivi sa stratégie de fermeture de capacités en Europe. Plombé par la baisse de la consommation d'électricité et par la concurrence du charbon américain bon marché en Europe, GDF-Suez a déjà fermé ou mis sous cocon de nombreuses centrales thermiques depuis 2009. Une réduction de 10 gigawatts (GW) de capacité dont 1,4 GW au cours du 1er semestre. Il en prévoit encore 2 GW en Europe centrale et méridionale.

GDF-Suez, un acteur énergétique majeur au Brésil qui devient une zone de référence

GDF-Suez, via sa filiale Tractebel Energia, dispose d'une capacité installée de 8.522 MW. Une fois la construction de Jirau terminée, une usine hydroélectrique géante de 3 750 MW située sur le fleuve Madeira, dans l'État de Rondônia, ce parc s'élèvera à 12.000 MW. Depuis le rachat en 2010 d'International Power- très présent en Asie et au Moyen-Orient – Gérard Mestrallet, le PDG de GDF-Suez, a fait des marchés émergents une cible prioritaire. Les services énergétiques sont un autre levier de développement de GDF-Suez au Brésil.

Dans ce domaine, GDF-Suez a annoncé le 9 août l'acquisition de Balfour Beatty Workplace (BBW), filiale du groupe britannique de BTP Balfour Beatty spécialisée dans les services énergétiques pour environ 220 millions d'euros, ce qui le place au troisième rang de ce marché. BBW emploie 9 000 personnes pour un chiffre d'affaires de 580 millions d'euros.

GDF SUEZ et Mitsui sont liés par un solide partenariat de long terme et dans le cadre de ce contrat, Mitsui va acquérir une participation de 28% dans cinq actifs pour environ 300 millions d'euros, détenus par GDF SUEZ Australian Energy, filiale à 100% de GDF SUEZ

GDF-Suez s'ouvre le marché sud-africain de l'énergie en remportant, au sein d'un consortium avec.Mitsui (28%) et deux sociétés sud-africaines, Legend power solutions et The Peaker Trust, un contrat pour la construction et l'exploitation de deux centrales à gaz dans les provinces du Capet et du Kwazulu-Natal. Le consortium, dans lequel GDF-Suez détient 38%, investira 780 millions d'euros pour une capacité cumulée de 1005 MW dont la production sera vendue à la société nationale publique Eskom.

GDF-Suez investit en Uruguay où il construira le premier terminal d'importation de GNL pour une unité flottante de stockage (263.000 m^3 de capacité) et de regazéification (10 millions de m^3) dont la mise en service est prévue en 2015 et représente un investissement de 640 millions d'euros.

Le paradoxe français

Alors que GDF-Suez est détenu à 36,7% par l'Etat français, le groupe a annoncé fin octobre avoir conclu un accord avec l'australien Dart Energy pour acquérir 25% de 13 licences situées dans le *bassin de schiste* du Bowland au nord de l'Angleterre pour 8,7 millions d'euros et participera aux efforts d'exploration à hauteur de 27 millions de dollars.

GDF-Suez fait également partie d'un consortium américain qui a déposé une demande de licence pour la construction d'un terminal d'exportation de GNL (provenant de gaz de schistes) dans un port américain.

Enfin, **L'horizon nucléaire** semble dégagé pour GDF-Suez qui vient de redémarrer depuis juin deux réacteurs en Belgique et d'être sélectionné, au sein du consortium japonais, pour construire deux réacteurs Atmea de 1000 MW (Areva et Mitsubishi Heavy Industries) en Turquie. Gérard Mestrallet, assure que « *le groupe va rester dans le nucléaire au moins jusqu'en 2085 et qu'il y aura d'autres projets d'ici là* ».

En France, la « guerre des prix » de l'électricité est déclarée

La commission de régulation de l'énergie (CRE) s'est prononcée pour une hausse des tarifs réglementés de l'électricité cet été. L'approche de l'hiver et la perspective d'une double hausse des tarifs réglementés (+5% en 2014 et 2015) ont rendu la période propice à la relance d'une offensive commerciale pour les concurrents d'EDF. GDF-Suez, le premier challenger a des objectifs particulièrement ambitieux avec 5 millions de clients visés d'ici cinq ans. Direct Energy le troisième acteur est lui aussi décidé à doubler sa clientèle d'ici à 2016. Lampiris, fournisseur d'électricité belge est apparu sur le marché français en août 2010 et propose des offres d'électricité 100% renouvelable à un prix très légèrement inférieur au tarif réglementé d'EDF. Il aurait engrangé environ 130.000 abonnés.

Alors que le secteur de l'électricité est libéralisé depuis le 1er juillet 2007, EDF reste encore dominant. Sur 30,9 millions d'abonnés, seulement 2,27 millions s'approvisionnent ailleurs que chez EDF

L'actualité des énergies renouvelables

Guy LAMORLETTE

« …. 19 novembre 2028 : L'avion électro-solaire en provenance de Nantes commence sa descente vers Glasgow. Les cellules photovoltaïques tapissant ses ailes fournissent un appoint d'énergie précieux aux turbopropulseurs au bio-kérosène. Je me rends en Ecosse dans le cadre du développement en Europe des générateurs hydroliens et de leurs opportunités d'exportation. Le trajet a permis de survoler quelques témoignages de la vitalité du continent dans le domaine de l'industrie électrogène à très faible émission de CO2 : D'abord l'une des bases de construction d'éoliennes à Saint Nazaire, puis le grand champ de production off-shore d'Ailes Marines, au nord de Saint Brieux ; Puis en longeant la côte ouest du cotentin, on passe devant Flamanville et son EPR tournant à plein régime ; Ensuite, le chantier de construction d'UP4 à la Hague et la ligne à haute tension évacuant l'énergie produite par les hydroliennnes de Raz Blanchard ; Et les champs d'éoliennes anglaises de Bristol Channel dont la capacité dépasse maintenant 1000 MW malgré les réticences des riverains, puis ceux de la mer d'Irlande, encore plus grands, avec le ballet des nombreux navires de construction, maintenance ou réparation des machines construites au Danemark, en Allemagne ou en France ; Sans oublier Hinkley Point avec ses deux EPR en opération.

Pas de doute, des pays d'Europe ont su faire émerger une industrie solide de la production d'électricité sans CO2, une industrie dont les champions sont capables de concevoir, construire sur place et d'exporter dans le monde entier… »

7 heures le 19 novembre 2013 : Le radio-réveil se déclenche : « *… et nous sommes décidés à tenir l'engagement de fermeture de Fessenheim dans trois ans*… ».

Ce n'était qu'un rêve !

UN PETIT TOUR DU MONDE DES ENR

La Chine ne sera pas taxée pour dumping par l'Union européenne pour ses exportations de panneaux solaires. Un compromis a été trouvé et annoncé le 2 août, entre les autorités chinoises et l'UE. Sous la pression notamment de l'Allemagne, les chinois ont acceptés un prix minimum de vente de 0,56 €/watt et volume maximal d'exportation de 7 GW/an. Les fabricants chinois sont libres d'accepter ou de refuser ces modalités. Dans ce dernier cas, ils devront s'acquitter des taxes initialement prévues. L'UE continue d'enquêter sur d'éventuelles subventions accordées à l'industrie chinoise. Celle-ci, lourdement endettée par une dégringolade des prix et une surcapacité, compte sur les aides publiques et le marché intérieur pour rebondir. L'industrie de solaire est aussi en piteux état en **Allemagne**. La survie de cette industrie est un des enjeux du nouveau mandat de la chancelière. Au moment ou ces lignes sont écrites, les négociations pour la formation d'un gouvernement CDU-SPD sont en cours de finalisation. Les détails ne sont pas disponibles mais nulle doute que la tendance va être à la réduction des aides publiques, sauf peut-être pour le solaire. L'accord final aura des répercussions sur le secteur des ENR en termes économiques mais aussi en termes d'emploi. L'emploi fera aussi les frais des difficultés financières de Vestas (**Danemark**). L'ex numéro un mondial de fabrication d'éoliennes accumule les pertes et voit son chiffre d'affaire baisser : la

baisse des commandes de construction de nouvelles machines n'est pas compensée par la hausse des contrats de service. Economies et baisses d'effectifs sont prévues. Un partenariat avec Mitsubishi Heavy Industries a été signé, permettant au danois de solidifier sa situation financière, moyennant notamment la mise en commun du développement de sa nouvelle mega-turbine de 8 MW. Le **Japon**, qui importe toute son énergie fossile et ou le nucléaire redémarrera difficilement, donne un coup d'accélérateur au photovoltaïque. Avec 8GW installés aujourd'hui, le pays compte s'équiper de plusieurs GW par an grâce à un système d'aide bien connu en Europe : un prix de rachat garanti et une obligation de rachat de l'électricité par le réseau. Espérons que le Japon saura tirer les leçons des mésaventures de certains pays d'Europe et trouvera les limites du système. En **Espagne** justement, le gouvernement a opéré en juillet une remise en cause drastique du soutien aux ENR. Les deux mesures phares sont une forte baisse des tarifs de rachat de l'électricité photovoltaïque et éolienne et l'instauration d'une taxe sur les installations de production d'énergie chez les particuliers.

Le **Royaume Uni** de son côté continue à accroitre sa capacité d'éolien en mer : 3,5 GW dont les deux parcs les plus important du Monde : London Array à l'embouchure de la Tamise et Greater Gabbar sur la côte du Suffolk. Développé par l'allemand RWE et l'écossais SSE, ce champ a atteint le 6 août dernier la capacité de 500 MW, avec un objectif de doublement dans les cinq ans. Champion de l'éolien terrestre, le Texas fait cavalier seul aux **USA**. Avec 12 GW installés, soit 13% de la capacité totale installée de production électrique, le Texas doit investir dans un réseau de lignes d'interconnexion. Fin 2013, c'est 5800 km de nouvelles lignes pour un coût de 6,8 Mds$ qui seront mises en service. Autre connexion au réseau : la centrale solaire thermique Ivanpah en Californie dans le désert de Mojave d'une puissance à terme de 377MW. Dans ce même état, la centrale solaire de 250 MW à miroirs paraboliques et sel fondu de San Luis Obispo fournit du courant depuis fin octobre à l'électricien Pacific Gas & Energy.

Nos grands acteurs nationaux ne sont pas en reste : Ils sont actifs sur le continent américain : Dalkia a remporté un contrat de construction d'une centrale à biomasse de 40 MW électriques en Colombie Britannique (**Canada**). Si elle parait modeste, cette puissance en fera une des plus grosses installations à biomasse au monde. EDF EN a porté à 300 MW la capacité du parc de Lac-Alfred dans le cadre d'un contrat de fourniture à Hydro-Québec. Alstom dispose depuis août de deux usines de fabrication d'éléments d'éoliennes au **Brésil** et va fournir et maintenir les machines du parc du Rio Grande do Sud. A terme, c'est le marché de toute l'Amérique du sud qui est visé.

Le champion de la biomasse, c'est AREVA avec 2500 MW installés à ce jour. C'est en **France** que le groupe a connu un succès, pour une installation de cogénération à Commentry dans l'Allier. A l'international, le groupe a signé début novembre un accord de coopération avec l'électricien Kepco (**Corée**) pour des projets en commun dans les ENR, en priorité dans …la biomasse.

ENR ELECTRIQUES : L'ETAT FRANÇAIS A LA MANOEUVRE

Le semestre a été marqué par d'importantes échéances politiques et administratives.

En juillet, un rapport de la Cour des Comptes a pointé les surcoûts et les retards des programmes d'énergie renouvelable français. Les lecteurs de Nucléaire et Energie et les visiteurs du site www.uarga.org trouveront facilement l'illustration des conclusions de la Cour des Comptes. Citons simplement deux faits symptomatiques de la période récente relevés par la Cour : Sur les subventions accordées via les tarifs de rachat de l'électricité : « En 2011, la filière solaire a capté 62% de la CSPE alors qu'elle ne représente que 2,7% des énergies

électriques renouvelables » ; sur le décalage entre les ambitieux objectifs du Grenelle et la réalité : « Le supplément de production à réaliser…entre 2012 et 2020 représente six à sept fois ce qui a été réalisé entre 2005 et 2011 » . Le rapport exprime huit recommandations. Il peut être consulté sur http ://ccomptes.mig.oxyd.net/Actualites/A-la-une/La-politique-de-developpement-des-energies-renouvelables

Du 20 au 23 septembre, s'est tenue la deuxième conférence environnementale du processus de la transition énergétique. Concernant les ENR, les déclarations politiques faites à cette occasion sont restées générales. A noter les interrogations du Président à propos des tarifs de rachat garantis et une phrase du Premier Ministre mentionnant la mobilisation d' « une partie des gains financiers perçus par le parc nucléaire » pour financer les ENR.

Le premier octobre, l'Etat a lancé un appel à manifestation d'intérêt (AMI) pour la réalisation de quatre fermes hydroliennes. La puissance publique injectera 120 millions d'Euros de subvention de construction et garantit un tarif de rachat de l'électricité de 163 €/MWh, comparable aux valeurs en discussion pour l'éolien en mer. Le potentiel hydrolien français est estimé selon les sources entre 3 et 6 GW, essentiellement situé autour du Cotentin et de la Bretagne. DCNC, Alstom, EDF, Siemens sont notamment sur les rangs pour former des alliances et devront rendre leur copie en mars 2014. Différents prototypes de turbines posées sur le fond de la mer sont en cours de test en Bretagne et en Ecosse. Cherbourg semble bien placé pour devenir le pôle industriel de l'hydrolien français.

Eolien en mer : un, deux et trois

Les débats publics relatifs aux quatre zones d'implantation définies lors du **premier** appel d'offres (voir tableau de la page suivante) sont clos. Il ne s'agissait pas de débattre sur le principe de l'implantation, les décisions ayant déjà été prises, mais sur les modalités. Deux points de vue se sont opposés : celui favorable aux investissements générateurs d'activité économique et d'emploi pour les régions concernées, l'autre défavorable au vu de l'impact sur l'environnement, le tourisme ou la pêche. La presse ne signale que des réticences mais pas de blocages. Cela peut donner confiance aux futurs opérateurs qui ont jusqu'à fin décembre pour confirmer leur engagement.

Ceux-ci préparent l'implantation des sites industriels requis pour la construction et la maintenance des parcs. Les nacelles et les pales seront construites à Saint Nazaire pour Alstom et au Havre pour AREVA. Brest et Cherbourg sont présélectionnées par Alstom pour les mâts, Dunkerque par AREVA tandis que Saint-Quay-Portrieux sera la base de maintenance d'Ailes Marines, l'opérateur du site de Saint Brieux.

Les concurrents du **deuxième** appel d'offres ont remis leurs propositions le 29 novembre. Deux consortiums ont présentés des dossiers : EDF EN avec Alstom et l'allemand WDP. GDF Suez avec AREVA, Energies de Portugal et Neoen. AREVA va proposer des machines de 8 MW, surclassant les 6 MW des turbines Alstom. C'est une première mondiale.

La décision est attendue autour de mars 2014 soit un an de décalage par rapport au premier appel d'offres. Les premières mises en service sont attendues en 2021

Pour approcher l'objectif fixé par le Grenelle de l'environnement, il faudra rapidement lancer un **troisième** appel d'offres. Le ministère de l'Environnement et de l'Energie a lancé un processus de réflexion notamment pour redéfinir le cadre législatif et réglementaire des appels d'offres et pour identifier de nouvelles zones propices. La région de Boulogne sur Mer a déjà fait part par la bouche de certains de ses élus de son intérêt pour le projet d'implantation d'un parc de 500 MW par WDP sur la Côte d'Opale.

Situation de l'éolien off-shore français en novembre 2013
Puissance installée actuelle : zéro
Puissance installée objectif 2020 : 6000 MW

Appel d'offre	Zone d'installation	Statut	Fournisseur de turbines	Puissance installée MW	Opérateur
1	Fécamp	Attribué	Alstom	450	EDF-Dong
1	Courseulles sur Mer	Attribué	Alstom	450	EDF-Dong
1	Saint Brieuc	Attribué	AREVA	500	Iberdrola-Eole Res
1	Saint Nazaire	Attribué	Alstom	480	EDF-Dong
2	Le Tréport*	En cours d'attribution		500	
2	Noirmoutier-Yeu	En cours d'attribution		500	
3	Côte d'Opale ?	AO à lancer		500?	

* : Non attribué lors du premier AO

De la mine au combustible

Claude SEYVE

Le marché de l'uranium a continué de s'effriter :

Mais tout est relatif….en fonction de la période examinée :

Prolongation de l'exploitation de trois mines d'uranium canadiennes

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) a renouvelé pour dix années supplémentaires les permis d'exploitation de trois mines d'uranium de Cameco : Key Lake, McArthur River et Rabbit Lake. La CCSN a rendu chacune de ces trois décisions après la tenue de consultations publiques.

Canada: la mise en service de la mine de Cigar Lake prend quelques mois de retard

Cigar Lake devait entrer en service courant 2013. Des travaux supplémentaires concernant la manipulation souterraine du minerai se sont avérés nécessaires et Cameco annonce un report du démarrage de l'exploitation au premier trimestre 2014. L'usine de traitement de minerai de Mc Lean, exploitée par AREVA, devrait, elle, démarrer à la fin du deuxième trimestre 2014.

Somair a repris sa production

L'attentat de mai 2013 avait principalement endommagé l'atelier de broyage de minerai ainsi que certaines utilités, La production a redémarré début aout après remise en état et est à son niveau nominal

Vers une première mine d'uranium en Turquie ?

La compagnie australienne Anatolia Energy Ltd a obtenu des autorités compétentes turques les autorisations nécessaires pour entreprendre des travaux exploratoires sur le gisement de Temrezli, à environ 200 km à l'est d'Ankara. . Le gisement est estimé à environ 7000 tonnes d'uranium, exploitable par lixiviation in situ.

L'usine de conversion d'uranium de Metropolis, a l'autorisation de reprendre l'exploitation.

L'exploitant Honeywell avait dû interrompre la production en mai 2012, après que des examens de la NRC aient soulevé des inquiétudes sur la possibilité de libération d'hexafluorure d'uranium en cas de tremblement de terre ou de tornade. . La NRC a mené un examen approfondi des mesures de rééquipement exigées, et constaté qu'Honeywell a augmenté de manière appropriée la capacité de résistance de l'ouvrage.

Metropolis est une des 4 grandes usines mondiales de conversion du concentré d'uranium en hexafluorure, avec Cameco, (Canada) Angarsk (Russie) et Comurhex.

Usine de centrifugation américaine : DOE continue augmente sa participation financière

Le département américain de l'Energie (Department of Energy, DOE) met des moyens financiers supplémentaires à disposition du projet d'enrichissement American Centrifuge Plant (ACP à Piketon, Ohio. USEC recevra 29,9 millions de dollars supplémentaires. La participation totale du DOE se monte à ce jour à 227,7 millions de dollars. La cascade de démonstration devrait entrer en service prochainement.

L'aval du cycle et le démantèlement

Jacques SIMONNET

AREVA LA HAGUE

- AREVA a inauguré fin octobre une extension du bâtiment d'entreposage des déchets vitrifiés français (E/EV/LH) qui pourra contenir 4.212 conteneurs. Cette extension, qui augmente de 30 à 35 % la capacité d'entreposage de conteneurs standard de déchets vitrifiés, permettra d'entreposer ceux-ci en toute sûreté dans l'attente de la mise en service du futur centre français de stockage. Sa construction a mobilisé jusqu'à 120 personnes pour un investissement total de 90 millions d'euros, dont 42 millions d'euros de commandes auprès d'une vingtaine d'entreprises locales.

- Jean-Jacques Dreher, qui était directeur de l'Établissement de La Hague depuis 2009 a été nommé directeur de la maîtrise d'ouvrage des grands projets d'investissements d'AREVA. Il a été remplacé par Pascal Aubret qui dirigeait depuis 2009 l'usine MELOX d'AREVA dans le Gard. Ce dernier connait l'Établissement de La Hague pour y avoir été depuis 2004 chargé de mission Performances Industrielles avant de devenir Directeur de la maintenance en 2006. Ces deux hommes ont en commun d'avoir exercé des fonctions au sein du groupe PSA Peugeot Citroën.

- Le 10 novembre 2013 a été publié un décret autorisant la mise à l'arrêt définitif (MAD) et le démantèlement (DEM) de l'installation nucléaire de base (INB) N°33 usine de traitement des combustibles irradiés UP-400 qui avait été mise en service en 1966. Ce décret fait suite au décret du 31 juillet 2009 qui autorise la MAD et le DEM de l'INB N°80 appendice haute activité greffé sur l'usine UP2-400 en 1976. La publication de ces deux décrets avec ceux qui sont attendus pour d'autres installations, va permettre d'avancer dans la mise en conditions de sûreté plus acceptables des déchets de ces anciennes usines pour laquelle l'Autorité de sûreté pressait AREVA (cf. le numéro précédent de Nucléaire et Énergies).

  France 3 a réalisé à cette occasion un reportage relatif au démantèlement visible sur :*

  http://basse-normandie.france3.fr/2013/11/11/nucleaire-la-plus-ancienne-des-usines-de-la-hague-va-etre-demantelee-355345.html

- Le 21 août, un transfert de contamination d'une surface au sol de 10 m^2 a été décelé dans une zone proche d'une des usines. L'analyse a montré que le transfert de radioactivité était dû à un défaut de contrôle radiologique sur les chaussures de deux techniciens. Un défaut de propreté qui a été aussi constaté sur les chaussures de deux autres techniciens. Les examens médicaux ont permis de constater que cette anomalie n'a pas eu de conséquences pour les salariés et pour l'environnement. L'autorité de sûreté nucléaire a décidé de classer cet événement au niveau 1 sur l'échelle INES d'évaluation des risques nucléaires.

- Le 9 septembre, une opération technique a affecté l'étanchéité de deux boîtes à gants de l'atelier R4 (purification, conversion en oxyde et conditionnement du plutonium) de l'usine UP3-A et a conduit à une arrivée d'air non séché dans ces boîtes à gants.

L'alarme associée au capteur hygrométrique présent dans l'une de ces boîtes à gants s'est alors déclenchée. Des essais sur le système de détection incendie étant alors en cours sur l'atelier R4, la détection de l'alarme a été retardée et c'est après 3 heures que la production a été arrêtée pour pouvoir revenir à une situation normale. L'autorité de sûreté nucléaire a décidé de classer cet événement au niveau 1 sur l'échelle INES d'évaluation des risques nucléaires.

- Le 17 octobre, lors du déplacement sur le site d'une pièce mécanique lourde légèrement contaminée provenant du démantèlement d'une installation, le véhicule qui la transportait dans un conteneur a basculé, provoquant l'ouverture du conteneur et le glissement partiel de la pièce hors de celui-ci, sans contact avec le sol. La pièce a été récupérée et placée dans un autre conteneur, sans aucun impact significatif. Après examen, l'ASN a classé cet événement au niveau 1 de l'échelle INES en raison d'un non-respect d'exigences du certificat de conformité du conteneur utilisé.

AREVA MELOX

- En octobre a débuté la fabrication des premiers combustibles MOX destinés à la centrale de Borssele de 500 MWe située aux Pays-Bas et exploitée par l'électricien EPZ.

  EPZ, dans un contexte politique en évolution, a sollicité et obtenu cette année la licence gouvernementale qui l'autorise à charger dans le réacteur huit assemblages MOX en 2014 puis 12 assemblages par an.

  Les Pays-Bas deviendront ainsi le septième pays utilisant ou ayant utilisé du combustible MOX dans ses réacteurs nucléaires après, entre autres, l'Allemagne, la Suisse, la France et le Japon.

AREVA - AUTRES

- AREVA a achevé la première décontamination de composants majeurs en France. Il s'agit des composants du circuit primaire du réacteur A de la centrale de Chooz, dans les Ardennes. Le groupe a utilisé deux techniques propriétaires mises au point par Siemens pour mener à bien la mission qui portait sur quatre générateurs de vapeur, le pressuriseur et les lignes du circuit. Il souligne que les équipements, une fois le traitement achevé, sont classés en "déchets faiblement radioactifs" et confiés à l'ANDRA dans l'Aube, pour leur stockage. L'agence prend aussi en charge les déchets radioactifs issus de la décontamination, qui sont en "très faible volume". AREVA précise avoir déjà utilisé ces technologies pour une trentaine de centrales dans le monde.

FRANCE

- Le Débat public autour du projet de stockage profond (CIGEO) a été lancé et a tourné court, tant les perturbations apportées par un petit nombre d'opposants ont été virulentes, comme la crainte en avait été exprimée dans le dernier numéro de Nucléaire et Énergies. La Commission de Débat Public s'est orientée vers des débats sur Internet, qui ne sont pas terminés.

- Le préfet de l'Ain a signé le 21 août le renouvellement du permis de construire de l'installation ICEDA (Installation de Conditionnement et d'Entreposage de Déchets

Activés) sur le site EDF du Bugey. Cette installation est destinée à recevoir temporairement une partie des déchets des 9 réacteurs EDF en cours de déconstruction (dont Brennilis, Chooz A, Saint Laurent et Bugey). Dans l'attente d'un stockage national, attendu pour 2025, les travaux de déconstruction sont bloqués par manque d'exutoire pour ces déchets. La mise en service d'ICEDA permettra de répondre à la demande de l'Autorité de sûreté qui souhaite que les travaux de déconstruction soient achevés le plus rapidement possible.

Le permis initial accordé en 2011, avait été annulé en janvier 2012, à la suite de la plainte de deux horticulteurs du voisinage. Le jugement a été confirmé en appel en juin 2012. EDF a déposé une nouvelle demande, qui a donné lieu à une enquête publique en mai-juin 2013 et a débouché sur la signature du nouveau permis en août.

ALLEMAGNE

- Le consensus intervenu entre le Ministère fédéral de l'environnement et les 16 Länder sur la recherche d'un site de stockage de déchets radioactifs (cf. le précédent numéro de Nucléaire et Énergies) a été confirmé début juillet par le vote d'une loi mettant en place une Commission de 33 membres (représentants de la société civile, de la communauté scientifique, de l'Église et des 16 länder). Cette commission doit reprendre le problème à zéro et présenter, d'ici 2015, des critères de choix et d'exclusion des sites, assortis d'exigences de sûreté. Le site devra être choisi au plus tard en 2031 – avec l'aide d'un Office fédéral de gestion technique des déchets nucléaires qui sera mis en place en 2014. Le site devra être ouvert au plus tard en 2040. Le consensus semble fragile dès que des questions concrètes se présentent et ce rédémarrage n'est pas garant d'un aboutissement.

  À beaucoup plus court terme se pose le problème de la destination des 26 derniers conteneurs de déchets vitrifiés qui restent à retourner depuis La Hague ou Sellafield, étant entendu que le gouvernement de Basse-Saxe, dans le cadre du compromis, a obtenu que plus aucun conteneur ne soit envoyé vers l'entreposage de Gorleben. Celui-ci a accueilli à grands frais tous les conteneurs déjà retournés. Deux Länder se sont proposés pour accueillir une partie des 26 conteneurs, sous réserve que le fardeau soit partagé avec d'autres régions. Le Land de Schleswig-Holstein se proposait de les recevoir sur le site d'entreposage de déchets de Brunsbüttel, mais le tribunal administratif supérieur du Land a retiré son agrément à ce stockage, jugeant le site insuffisamment protégé contre une attaque terroriste. La décision, bien difficile à prendre compte tenu des intérêts locaux, est repoussée à 2014, mais ne pourra pas être retardée beaucoup plus longtemps.

- AREVA a annoncé avoir remporté en Allemagne des contrats d'un montant d'un peu plus de 200 millions d'euros portant sur la fourniture d'emballages destinés au transport et à l'entreposage de combustibles nucléaires usés. Il s'agit de conteneurs en acier destinés à recueillir du combustible de type MOX. Plus précisément, la commande porte sur plus de 70 emballages de type TN24E dont l'utilisation vient récemment d'être autorisée par l'Office fédéral allemand pour la radioprotection.

  En remportant cette commande, AREVA prend pied sur un marché jusque là interdit aux entreprises étrangères. Il s'agissait en effet depuis plus de 30 ans de la chasse gardée des « CASTOR » de GNS, une page se tourne !

ANGLETERRE

- L'usine britannique de traitement THORP a célébré au mois d'août son 25ème anniversaire. À cette occasion, il a été précisé que THORP avait traité 6.600 tonnes de combustible usé depuis sa mise en service.

- Le consortium NMP, emmené par l'américain URS Corporation et composé d'AREVA et d'AMEC, a remporté début octobre une extension de contrat de 5 ans auprès de l'autorité britannique de démantèlement nucléaire (NDA), pour piloter les installations de Sellafield. Le contrat initial avait été signé en 2008 et comportait des clauses permettant de l'étendre jusqu'à 17 ans.

  Le nouvel accord de 5 ans porte sur la poursuite de la mission antérieure, c'est-à-dire la gestion et l'exploitation, pour le compte de la NDA, des installations de stockage et de traitement des combustibles usés de Sellafield, les centrales nucléaires arrêtées de Calder Hall et de Windscale ainsi qu'un centre d'ingénierie à Risley.

- Après le second échec fin janvier de la recherche d'un site pour le stockage profond de déchets de haute activité, la relance de la recherche suivant le même processus annoncée par la sous-secrétaire d'État à l'Énergie et au Climat, présentée dans le précédent numéro de Nucléaire et Énergies, a été effectivement lancée à mi-septembre. Une nouvelle approche vise cependant à impliquer plus en amont les collectivités locales concernées, en mettant en avant les emplois et les retombées économiques. Une consultation est ouverte jusqu'au 5 décembre, le processus de sélection national devrait être lancé en 2014, pourrait durer 15 ans et la construction 15 années supplémentaires.

ÉTATS-UNIS

- AREVA TN a annoncé à mi-octobre avoir remporté un contrat de plusieurs millions de dollars pour la fourniture de 46 systèmes de conteneurs Nuhoms à un électricien américain pour l'entreposage à sec de son combustible nucléaire usé.

  Utilisé dans plus de la moitié des 104 centrales nucléaires aux États-Unis, ce système répond à un double besoin : le transport et l'entreposage du combustible usé. Extrêmement robuste, il est composé d'un conteneur en acier inoxydable placé dans un module en béton. Il s'agit du seul système d'entreposage disposant de licences pour l'ensemble des combustibles provenant des réacteurs à eau pressurisée, à eau bouillante, ainsi que ceux des centrales de conception russe.

JAPON

- Les navires 'Pacific Heron' et 'Pacific Egret', transportant du combustible MOX et partis du port de Cherbourg le 17 avril 2013, comme annoncé dans le précédent numéro de Nucléaire et Énergies, sont arrivés le 27 juin au Japon. Les équipes de l'électricien japonais Kansai Electric Power Company (Kepco) ont déchargé, à la centrale nucléaire de Takahama, les 20 assemblages de combustibles nucléaires MOX fabriqués dans l'usine MELOX d'AREVA (Gard) et transportés avec un niveau optimal de sûreté et de sécurité.

C'est là le premier convoi de MOX vers le Japon depuis l'accident de Fukushima, à la suite duquel tous les réacteurs du pays avaient été progressivement arrêtés et les convois de MOX suspendus

- Luc Oursel, Président du Directoire d' AREVA, a signé début juin avec les entreprises JNFL et ATOX une série d'accords clés pour la poursuite et le développement du partenariat stratégique franco-japonais dans le nucléaire civil.

  Les présidents ont signé une déclaration commune de coopération pour préparer le démarrage commercial de l'usine de recyclage de combustibles usés de Rokkasho-Mura (Japon).

  AREVA et JNFL prévoient d'intensifier leur collaboration sur l'ensemble des installations de traitement des combustibles usés du site de Rokkasho-Mura, en particulier dans le domaine des évaluations complémentaires de sûreté.

  AREVA apportera également son expertise technique pour la poursuite de la construction de l'usine japonaise de fabrication de combustible MOX, dont la technologie s'inspire de l'usine MELOX d'AREVA en France.

  M. Toshikazu Yaguchi, Président d'ATOX, et M. Luc Oursel ont signé un accord de coopération dans le domaine du démantèlement et de l'assainissement. Il permet aux deux entreprises de renforcer leur relation amorcée il y a plus de deux ans.

  Cette coopération vise, dans le cadre d'une future joint venture, au développement commun de solutions innovantes destinées en premier lieu à la réhabilitation du site et de la région de Fukushima.

- À la conférence GLOBAL 2013 qui s'est tenue à Salt Lake City début octobre, Harukuni Tanaka de Japan Nuclear Fuel Ltd, a donné quelques informations sur les programmes du cycle au Japon.

  À fin mai 2013, l'usine de Rokkasho-Mura avait traité 425 t de combustible usé, dont 219 t de BWR (réacteur à eau bouillante) et 206 t de PWR (réacteur à eau pressurisée). Elle avait récupéré 425 t d'uranium sous forme d'oxyde, 6.7 tonnes d'uranium et de plutonium sous forme d'oxyde mixte et 346 conteneurs de déchets vitrifiés. L'évolution est suspendue à l'émission de nouveaux critères de sûreté par l'agence de sûreté nucléaire NRA récemment créée.

  Les travaux d'excavation de l'usine JMOX de fabrication de combustibles MOX ont commencé en octobre 2010, ils ont été interrompus par les chutes de neige et bloqués par les discussions à la suite de l'accident de Fukushima. La mise en service, prévue pour mars 2016, est retardée dans l'attente des nouveaux critères de l'agence de sûreté nucléaire

ÉTUDE DE L'AGENCE DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE (AEN) SUR L'ASPECT ÉCONOMIQUE DE L'AVAL DU CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE.

L'AEN a mis en place en 2011 un groupe d'experts « ad hoc » chargé d'analyser les méthodes de gestion des combustibles usés et des déchets ultimes, leur coûts comparés ainsi que les méthodes de financement, en prenant en compte les incertitudes. 21 experts provenant de 11

pays possédant des réacteurs, plus un représentant de la Commission Européenne associés à trois représentants de l'AEN ont conclu leurs travaux par un rapport publié en octobre 2013 qui émet des recommandations.

Il n'y a pas, pour ceux qui connaissent ce sujet, de résultat inattendu ou surprenant. Néanmoins, ce travail a le mérite de synthétiser les connaissances dans ce domaine et de les remettre en perspective de manière dépassionnée.

La première conclusion est que quel que soit le mode de gestion retenu (option stockage direct, option recyclage partiel en PWR[1], option recyclage multiple en PWR et RNR[2]), un stockage définitif sera nécessaire, seule sa taille dépendra de l'option choisie. Les experts considèrent que l'option la plus crédible dans ce but est le stockage géologique profond (DGR Deep Geological Repository) et ils encouragent les gouvernements à s'efforcer de mettre en place de tels stockages qui sont un élément clé de toutes les stratégies satisfaisant les attentes du public et le principe d'équité intergénérationnel.

Il en découle la recommandation que les provisions financières relatives à ce stockage doivent être mises en place de manière sérieuse et stable, revues périodiquement et surtout très fortement sanctuarisées (ring-fenced, dit le rapport) pour éviter qu'elles puissent être détournées de leur objet.

Pour ce qui concerne la comparaison des coûts des différentes options, la conclusion est que les différences sont faibles et en tout état de cause inférieures aux barres d'incertitudes.

L'étude est paramétrée en fonction de la production annuelle d'électricité, qui semble avoir une influence assez faible sur les résultats. On peut se demander si les effets de seuils ont bien été pris en compte, notamment pour des productions annuelles faibles, mais ceci n'entame pas la crédibilité de l'étude pour une gamme de production réaliste.

Une des incertitudes majeures concerne le taux d'actualisation pris en compte dans les hypothèses. Le taux d'actualisation est un des paramètres de l'étude. Il est clair qu'un taux d'actualisation même modéré va très sensiblement minorer la valeur actuelle d'une forte dépense de stockage définitif effectuée une centaine d'années après la production d'électricité, par rapport à une dépense modérée effectuée avant la production d'électricité. Plus le taux d'actualisation retenu sera élevé, plus les solutions repoussant les dépenses dans le temps seront favorisées. Comme il n'y a pas de vérité absolue en matière de choix de taux d'actualisation, cette incertitude rendra toujours difficile la comparaison d'options dont l'étalement des dépenses dans le temps est très différent.

L'étude ne considère pas le non-choix, c'est-à-dire l'entreposage provisoire qui conduit quel que soit le taux d'actualisation à la solution la plus économique, tout particulièrement pour la génération présente, à défaut d'être morale ou écologique.

Les autres incertitudes dépendent des conditions locales et temporelles. Elles pourraient éventuellement être levées sur des projets concrets dont les données seraient mieux établies que les cas idéalisés traités dans l'étude.

L'étude de sensibilité confirme que les coûts sont gouvernés :

- Pour l'option stockage direct par le coût de l'uranium ;
- Pour l'option recyclage partiel en PWR, par le coût de l'uranium et celui du traitement ;

[1] Réacteur à eau légère, comme la totalité des réacteurs du parc électrogène français.
[2] Réacteur à neutrons rapides comme ceux qui sont prévus pour la génération IV.

- Pour l'option recyclage multiple en PWR et RNR par le coût de l'uranium, celui du traitement et à un moindre degré le surcoût des RNR par rapport aux PWR.

Il est évident que le coût de l'aval du cycle est plus élevé pour les deux dernières options – le moindre coût de l'amont apportant une compensation plus ou moins complète. Il est clair que pour les pays qui n'ont pas anticipé la fermeture du cycle et n'ont donc pas réalisé les économies sur l'amont, l'option la plus intéressante du seul point de vue économique est celle du stockage direct dont le coût de l'aval est le plus faible.

On peut conclure de l'étude que, sauf conditions exceptionnelles, le coût ne sera pas un argument déterminant dans le choix préalable d'une option et qu'inversement aucune option ne pourra être rejetée à priori en raison de son coût.

Le rapport insiste, compte tenu de la difficulté à établir des différences quantitatives, sur les facteurs qualitatifs qui peuvent influencer le choix d'un mode de gestion et recommande qu'ils soient pris en compte. Ces facteurs peuvent être de nature:

- Politique, comme la sécurité d'approvisionnement et la non-prolifération ;
- Administrative ou sociale, comme la réglementation, la sûreté, le transport, l'acceptation publique ;
- Technique, comme la protection de l'environnement, la réversibilité, la production de déchets et l'évolution des techniques.

Dans cet esprit, le rapport recommande que la plus haute priorité soit donnée à la transparence et à l'implication des parties prenantes qui sont vitales dans le choix d'un mode de gestion.

Par ailleurs, de manière plus générale, le rapport recommande que les gouvernements soutiennent la recherche sur les systèmes nucléaires avancés où se trouve le potentiel d'accroissement du caractère durable de la production d'électricité, notamment pour ce qui concerne les déchets.

Enfin, de manière générale également, le rapport recommande, compte tenu du haut niveau d'expertise et de ressources nécessaires pour la mise en œuvre de l'aval du cycle, la poursuite de la coopération internationale pouvant aller jusqu'au partage des installations et de l'infrastructure, en particulier au bénéfice de pays de moindre taille.

L'ensemble des recommandations, y compris le dernier point sur le partage des installations, est cohérent avec la directive 2011/70/EURATOM du Conseil de l'UE du 19 juillet 2011 établissant un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs qui mentionne également le partage des installations, y compris celui des stockages.

Le rapport complet en anglais est disponible sur :

http://www.oecd-nea.org/ndd/pubs/2013/7061-ebenfc.pdf.

Les réacteurs

Claude SEYVE

MONDE

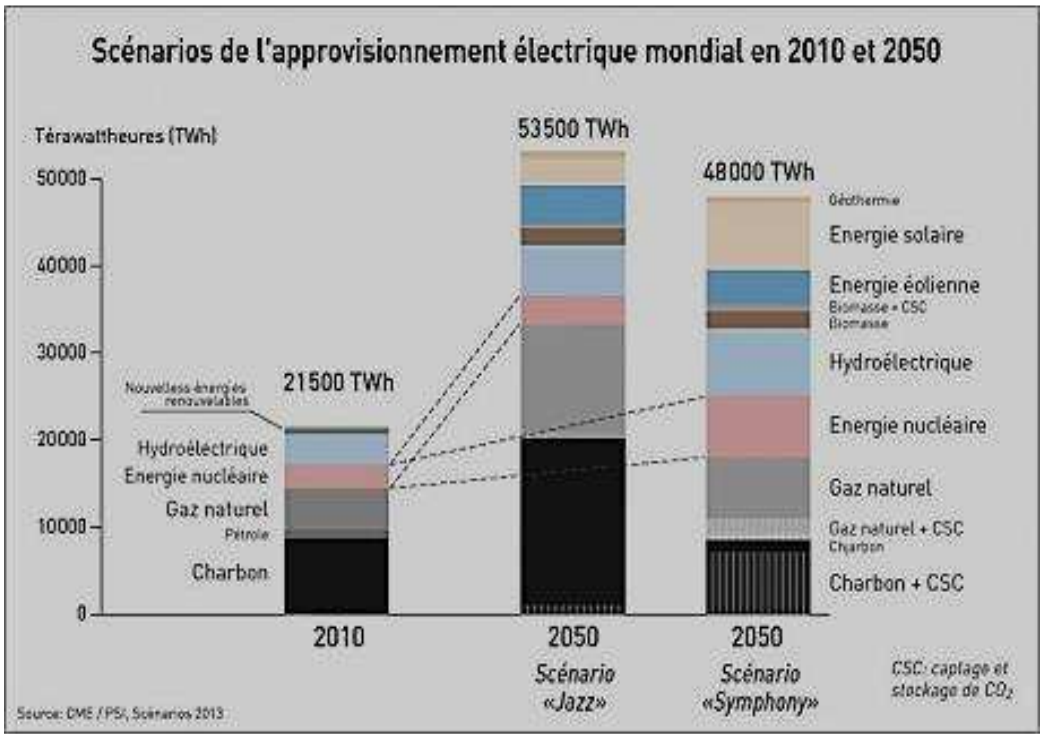
Quelle place pour le nucléaire en 2050 ?

Plusieurs organismes ont présenté cet automne leurs prévisions pour les années à venir.

- Pour l'AIEA, l'utilisation de l'énergie nucléaire devrait progresser de manière continue jusqu'en 2030. Les prévisions les plus pessimistes tablent sur une croissance de 17% et les plus optimistes de 94%, notamment en Asie.

- L'Agence Internationale de l'Energie, dans son rapport « World Energy Outlook 2013 », table sur une croissance importante non seulement des énergies renouvelables (leur part dans le mix électrique passerait de 20% actuellement à 31% à l'horizon 2035, hydraulique compris) mais également de l'énergie nucléaire dont la production augmentera de deux tiers pour s'établir à 12% du mix électrique mondial. Et ce malgré un ralentissement temporaire des constructions nucléaires en raison de révisions des prescriptions de sécurité. Mais surtout, elle lance un cri d'alarme sur la situation de l'Europe, qui, en raison des prix élevés de l'énergie cèdera du terrain en matière de compétitivité internationale si la tendance actuelle perdure.

- Enfin, le rapport «World Energy Scenarios» présenté lors du Congrès mondial de l'énergie qui s'est tenu à Daegu (Corée du Sud) présente une approche originale : Il décrit deux scénarios possibles de la consommation énergétique à l'horizon 2050 : un scénario «Jazz», qui mise principalement sur le jeu de l'économie de marché et un scénario «Symphonie» qui place au cœur de la stratégie les interventions régulatrices des gouvernements internationaux dans une optique de prévention de l'environnement, et de durabilité :



Dans ce dernier, la production d'électricité d'origine nucléaire serait multipliée par 2,5 d'ici 2050 pour atteindre environ 7000 TWh par an.

FRANCE

10 ans supplémentaires pour Bugey 4

Après analyse des résultats du réexamen de sûreté décennal du Bugey 4, l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) est parvenue à la conclusion cette tranche peut poursuivre son exploitation pendant dix années supplémentaires. Bugey 4 est la cinquième tranche, après Tricastin 1, Fessenheim 1, Bugey 2 et Fessenheim 2, à subir un réexamen de sûreté 30 ans après sa mise en service. Pour rendre sa décision, l'ASN a pris en considération, par le biais d'examens de sûreté supplémentaires, les leçons et conclusions tirées de l'accident de réacteur à Fukushima.

Le nucléaire, un atout de compétitivité

Lors d'une interview accordée à Bloomberg, M. Montebourg a déclaré qu'après la mise à l'arrêt de Fessenheim 1 et 2, aucune autre ne serait déconnectée du réseau. «Ma réponse est non, elle est claire», a-t-il insisté, avant de souligner: «Ce n'est pas notre stratégie.». M. Montebourg considère en effet l'énergie nucléaire comme un avantage compétitif pour l'industrie française, et constate que les investissements nucléaires de la France permettent à celle-ci de bénéficier de coûts de l'énergie compétitifs et inférieurs à d'autres pays.

Flamanville : des opérations spectaculaires

EDF a réalisé le 16 juillet l'installation du dôme sur le bâtiment réacteur de l'EPR en construction à Flamanville. Ces manœuvres ont nécessité la mobilisation de l'une des plus puissantes grues au monde. Avec ses 200 mètres de hauteur cette grue est capable de soulever les 260 tonnes du dôme d'un diamètre de 43 mètres. L'étanchéité de la structure sera garantie par le soudage de l'intégralité du dôme qui sera ensuite recouvert de 7 000 tonnes de béton pour en renforcer la résistance. Puis AREVA a livré la cuve du réacteur au terme d'un transport par bateau de plusieurs semaines depuis son site de Saint Marcel. Le chantier entre ainsi dans sa phase finale avec 95 % du génie civil et 46 % des montages électromécaniques réalisés.

BELGIQUE

Belgique: Doel 3 et Tihange 2 sont recouplés au réseau

Les deux réacteurs Doel 3 et Tihange 2 ont été redémarrés avec succès début juin 2013. Ils avaient dû être mis à l'arrêt en automne 2012 en raison de plusieurs anomalies, dont de possibles fissures dans le matériau de la cuve de pression du réacteur. L'Agence fédérale de contrôle nucléaire belge avait donné son feu vert à la mi-mai 2013.

PAYS BAS

Borssele continue

Alors que son arrêt était initialement prévu en 2013, la seule centrale nucléaire néerlandaise en exploitation, vient d'être autorisée à poursuivre son exploitation jusqu'au 31 décembre 2033 sous réserve que le contrôle de l'installation, dont les résultats devront être publiés tous les 5 ans, montrent que Borssele continue à faire partie des 25 % de centrales les plus sures des Etats Unis, du Canada et de l'UE. Borssele (482 MW) est en service depuis 1973 et devrait prochainement recevoir son premier chargement de MOX

ROYAUME UNI

Accord définitif trouvé pour la construction de deux EPR à Hinkley Point

Le gouvernement britannique et EDF ont officialisé le 21 octobre leur accord qui va permettre après de longues négociations le lancement de la construction de deux EPR sur le site de Hinkley Point : Le prix du MWH garanti a été fixé à 92,5 livres et serait ramené à 89,5 livres dans le cas ou EDT poursuivrait son implantation par la construction de deux autres EPR sur le site de Sizewell. La mise en service du premier réacteur de Hinkley Point C est attendue vers 2022. Le tour de table, outre une participation d'EDF (45%) et d'AREVA (10%) comprend la participation des Chinois CGN et CNNC à hauteur de 30 à 40 %.
Cet accord concrétise le lancement d'une nouvelle génération nucléaire au Royaume Uni et l'investissement en Europe de l'industrie nucléaire chinoise par ailleurs liée de longue date à AREVA et EDF en particulier dans le cadre de la construction des EPR de Taishan.

Ce dynamisme britannique réveille la concurrence, c'est ainsi que le Russe Rosatom, le Finlandais Fortum Oyj et Rolls-Royce plc ont signé un accord de collaboration et souhaitent étudier la possibilité de construire et d'exploiter des centrales nucléaires en Grande-Bretagne en se basant sur la technologie des réacteurs avancés russes.

FINLANDE

Centrale de Hanhikivi : Fennovoima poursuit les discussions avec Rosatom

Le Finlandais Fennovoima Oy, après avoir engagé des discussions directes avec Toshiba qui avait proposé son réacteur à eau bouillante de 1600 MW EU-ABWR se concentre désormais exclusivement sur des négociations avec le Russe Rosatom Overseas. Le projet vise la construction d'un réacteur AES-2006, d'une puissance de 1200 MW sur le site de Hanhikivi

dans le Nord de la Finlande. Sur les 60 actionnaires du consortium 45 se sont déclarés partie prenante du projet et plus de 80 % de l'électricité produite fait déjà l'objet d'engagements à long terme. Par ailleurs Rosatom s'est engagé à rentrer dans le projet à hauteur de 34%. Le démarrage du réacteur est prévu pour 2024

EPR Olkiluoto 3: progression des travaux préparatoires de mise en service

Alors que l'installation des composants majeurs du bâtiment réacteur s'est achevée avec la pose du couvercle de la cuve, qui pèse 170 tonnes, les travaux se poursuivent sur le réacteur et ses installations auxiliaires, et dans le bâtiment des machines en vue d'une mise en service en 2016. 2400 personnes travaillent actuellement sur le chantier dans des conditions de sécurité très satisfaisantes

TURQUIE

Feu vert pour la construction de 4 réacteurs ATMEA

Le consortium international composé des Japonais Mitsubishi Heavy Industries Ltd. (MHI) et Itochu Corporation ainsi que GDF Suez SA et du Turc Electricity Generation Company a trouvé avec le gouvernement turc un accord sur un contrat cadre pour la construction de la deuxième centrale nucléaire de Turquie.

La Turquie prévoit la construction d'une deuxième centrale nucléaire sur le site de Sinop, dans la province du même nom, au bord de la mer Noire. Quatre réacteurs avancés à eau sous pression du type Atmea1, développé par la coentreprise Atmea elle-même composée du groupe français Areva et du japonais MHI, y sont prévus. C'est la Russie qui construit la première centrale nucléaire du pays à Akkuyu.

GROUPE DE VISEGRAD :

Création d'un centre de compétence pour la génération quatre

Les directeurs du groupe de Višegrad (V4), une coopération informelle réunissant depuis la Hongrie, la Pologne, la République tchèque et la Slovaquie, depuis 1991, ont signé le 18 juillet à Budapest l'acte constitutif d'un centre de compétence destiné à la recherche, au développement et à l'innovation en commun de réacteurs nucléaires de quatrième génération, V4G4. Ce centre, qui regroupe les organismes ad hoc des 4 pays, se consacrera au développement d'un réacteur rapide refroidi au gaz (GFR) baptisé "Allegro". Il bénéficie du soutien du CEA, qui a développé le premier concept de GFR.

A noter que le groupe de Višegrad s'est positionné nettement en faveur de l'énergie nucléaire et se plaint du manque d'initiatives de l'Union Européenne dans ce domaine

POLOGNE

Mise en service de la première centrale nucléaire en 2024

Le ministère polonais de l'Economie a approuvé un programme qui organise les différentes étapes requises afin de permettre la mise en service de la première centrale nucléaire de

Pologne en 2024, la sélection d'un site et la procédure d'appels d'offres seront achevées fin 2016, et la procédure d'autorisation fin 2018.

REPUBLIQUE TCHEQUE

Une majorité en faveur de nouvelles centrales nucléaires

En 2011, 54% des personnes interrogées approuvaient l'utilisation du nucléaire dans leur pays. En 2013, leur nombre s'élève à 66%. Le sondage de cette année a aussi montré que plus de la moitié des personnes interrogées (53%) approuvent la construction de nouvelles centrales nucléaires en République Tchèque, et que 64% voteraient «oui» en cas de référendum sur l'achèvement de la construction des deux tranches nucléaires supplémentaires sur le site de Temelin. Presque tous les sondés (98%) se sont accordés à dire que l'électricité nécessaire devrait être produite dans le pays-même. Pour atteindre cet objectif, le nucléaire est la solution la plus souvent privilégiée (46%). Les énergies renouvelables arrivent en deuxième position (42%), tandis que les 12% restant préfèrent des centrales à charbon et à gaz..

BIELORUSSIE

Démarrage de la construction de la première centrale nucléaire

Les travaux de la première centrale nucléaire de Biélorussie ont commencé en novembre, dans le nord-ouest du pays, à proximité de la frontière avec la Lituanie. Elle accueillera deux réacteurs à eau sous pression VVER-1200 MW Il est prévu que la première tranche soit mise en service commercial à l'été 2018 et la seconde en 2020. Les coûts de construction sont été estimés à 10 milliards de dollars. La Russie a accordé à la Biélorussie un crédit correspondant, s'étendant sur une durée de 25 ans.

RUSSIE

La centrale nucléaire flottante, Akademik lomonossov progresse

Le premier réacteur KLT-40S, avec sa cuve, ses internes, son pressuriseur, ses pompes et ses générateurs de vapeur, a été placé avec succès sur la coque d'un navire en septembre. La

mise en service de l'installation est prévue pour 2016. Elle sera placée devant la ville isolée de Vilioutchinsk, sur la péninsule du Kamtchatka.

CHINE

L'industrie française se prépare à accompagner la forte croissance du parc nucléaire chinois :

Alstom a conclu avec son partenaire chinois Donfang Electric un accord pour la fourniture de turbines et d'alternateurs pour les futurs projets AP 1000 , basée sur la technologie Arabelle de dernière génération. A noter qu'en collaboration avec Donfang, Alstom a fourni à ce jour plus de la moitié des turbines et alternateurs du pays.

De son coté, Vallourec a inauguré à Nansha, près de Canton, une nouvelle usine de tubes pour générateurs de vapeur, d'une capacité de 2000 km par an. Avec l'extension de l'usine de Valinox Nucléaire à Montbard, la capacité du groupe a été ainsi multipliée par 4 en 5 ans.

Mise en service de Hongyanhe 1

La première des quatre tranches de cette centrale située dans le Liaoning a été mise en service commercial en juillet. Il s'agit d'un réacteur à eau sous pression du type indigène CPR-1000. 75% des composants ont été fabriqués dans le pays.

COREE DU SUD

Les Coréens déposent une demande d'homologation de leur réacteur APR 1400

Korea Hydro & Nuclear Power Company Ltd. (KHNP) et sa société mère Korea Electric Power Corporation (Kepco) ont déposé ensemble auprès de la Nuclear Regulatory Commission (NRC) américaine la demande formelle d'homologation de la conception standard de leur u réacteur avancé à eau sous pression APR1400. La conclusion est attendue pour 2017.Deux réacteurs du type APR1400 sont actuellement en cours de construction à Shin-Hanul, en Corée du Sud, et deux autres aux Emirats arabes unis (EAU).

INDE

Kudankulam 1 fournit ses premiers KWH

La première des deux tranches VVER 1000 a été enfin mise en service après deux ans de reports dus à des recours juridique et contestations diverses. Il faut dire que la construction de cette tranche a été achevée en mars 2011 (au moment de l'accident de Fukushima) et que l'Inde est une démocratie...

PAKISTAN

Commande d'une nouvelle centrale nucléaire

Le Pakistan a commandé clés en main deux réacteurs ACP 1000 à la CNNC chinoise.

Ils doivent être construits sur le site de Paradise Point, à l'ouest de Karachi, sur le même site que la première centrale pakistanaise, une unité à eau lourde Candu de 125 MW fournie par le Canada et en service depuis 1972. Cette nouvelle collaboration nucléaire sino pakistanaise provoque de vives réactions en Inde.

JAPON

Quatre électriciens japonais (Kansai, Hokkaido, Shikoku et Kyushu) ont remis à l'autorité de régulation nucléaire japonaise (NRA) des demandes d'autorisation d'exploitation pour douze centrales nucléaires au total. A ce jour seules les tranches Ohi 1 et 2 de Kansai sont autorisées à fonctionner. La NRA estime qu'elle aura traité l'ensemble des nouvelles demandes d'ici un an.

ETATS-UNIS.

Fin de parcours pour Vermont Yankee

Entergy Corporation a décidé, pour des raisons budgétaires, de retirer définitivement du réseau sa centrale nucléaire de Vermont Yankee, au premier trimestre 2014. Cette unité à eau bouillante de 605 MW est en service depuis 1972. Elle était contestés localement depuis Fukushima, et les bas prix de l'énergie a sur marché américain n'incitait pas à son maintien en opération pour quelques années.

C'est fini pour San Onofre

Southern California Edison (SCE) – propriétaire de la centrale de San Onofre – a pris la décision de l'arrêter définitivement devant l'incertitude économique liée aux travaux à entreprendre. Les tranches 2 et 3 sont en effet à l'arrêt depuis janvier 2012 à la suite d'une usure prématurée des générateurs de vapeur pourtant remplacés en 2009 et 2010. SCE envisage de demander un dédommagement à son fournisseur, Mitsubishi Heavy Industries (MHI).

Un contrat pour AREVA

Areva a signé un contrat à long terme avec l'électricien américain PSEG Nuclear LLC pour l'exécution de travaux de révision sur les trois réacteurs des centrales de Salem et Hope Creek. Le mandat inclut le rechargement des réacteurs en combustible, l'inspection et la maintenance des générateurs de vapeur. Les premières opérations débuteront à l'automne 2013. Celles-ci comprendront des services sur les deux réacteurs à eau sous pression Salem 1 (1168 MW) et 2 (1134 MW) et sur le réacteur à eau bouillante Hope Creek 1 (1172 MW).

C'est la ruée vers les subventions du DOE pour le développement des petits réacteurs (SMR)

Le DOE avait annoncé en mars dernier l'attribution de subventions supplémentaires pour le développement de petits systèmes de réacteurs modulaires à eau légère (Small Modular Reactor, SMR). 5 demandes de subventions ont été déposées :

- Holtec International pour son SMR 160,un réacteur à eau sous pression doté d'un circuit primaire de refroidissement actionné par la seule force de gravité.

- General Atomics. pour son système EM2 de réacteur à eau légère refroidi au gaz d'une puissance de 235 MW. Selon GA, l'EM2 peut fonctionner pendant 30 ans sans recharge de combustible.
- Westinghouse pour un PWR de 225 MW dérivé de l'AP 1000.
- Nuscale Power pour des modules PWR de 45 MW.
- National Project Management Corporation, un consortium composé de partenaires, en majorité régionaux, de l'Etat de New York en liaison avec la Pebble Bed Modular Reactor Company sud-africaine développant le réacteur à boulets refroidi à l'hélium.

BRESIL

Areva achèvera la construction d'Angra 3

Areva fournira des services d'ingénierie, des composants ainsi que le système de contrôle-commande numérique du projet de construction Angra 3. Le contrat d'un volume d'1,25 milliard d'euros comprend également l'assistance dans la supervision des travaux d'installation et des essais de mise en service du réacteur à eau sous pression de 1400 MW.
La construction d'Angra 3, confiée à Siemens, avait débuté en 1984 et avait été arrêtée en 1986 faute de financement.

Tandis que Rosatom fait les yeux doux

Dans le cadre d'un séminaire organisé à Rio sur l'expertise russe, Rosatom s'est déclaré prêt à discuter de la construction et de l'exploitation d'une centrale nucléaire si le Brésil venait à manifester son intérêt.

La déconstruction des centrales nucléaires

Jean-Claude BORDIER*

Cet article est le résumé d'une présentation faite pour le compte de Centrale-Energies et du Groupement des Techniques Avancées et Nucléaires de l'ECP sur le thème de l'expérience acquise en France en matière de déconstruction des centrales nucléaires par Bertrand MARTELET, Directeur du Centre d'Ingénierie Déconstruction et Environnement (CIDEN) d'EDF

Un contexte règlementaire précis

La déconstruction des installations nucléaires s'inscrit en France dans un cadre règlementaire précis prescrivant à la fois la stratégie générale de démantèlement à appliquer ainsi que le principe de financement. Pour rappel, l'AIEA définit 3 stratégies de démantèlement :

- Confinement sûr : consiste à assurer un confinement sécurisé sur le site même, ce qui revient à rendre le site non réutilisable
- Démantèlement différé : le projet de démantèlement démarre une trentaine d'année après l'arrêt de l'installation. Les activités radiologiques sur site sont réduites mais cette stratégie ne permet pas de bénéficier des connaissances et expériences des exploitants. Elle fait de plus porter la responsabilité de la déconstruction sur les générations futures.
- Démantèlement immédiat : le démantèlement est initié dès l'arrêt de l'installation, ce qui permet de bénéficier des compétences des exploitants et de l'historique de l'exploitation. En contrepartie, il est nécessaire de disposer de solutions pour gérer les déchets nucléaires.

EDF applique depuis 2001 la stratégie de démantèlement immédiat, ou plus exactement « dans des délais aussi brefs que possible », au sens de l'arrêté INB publié en 2012 consécutivement à la loi de Transparence et de Sûreté Nucléaire, dite « loi TSN »de 2006. Ces lois confirment la responsabilité des exploitants nucléaires pour toutes les opérations nécessaires jusqu'au démantèlement complet des INB. Elles imposent par ailleurs aux exploitants nucléaires de constituer dès le démarrage de l'exploitation, des provisions pour opérer ce démantèlement. En ce qui concerne EDF ces provisions sont couvertes par des actifs dits « dédiés » qui permettent de garantir de manière durable la disponibilité des fonds. Ces provisions, constituées dans le temps et intégrées au prix de vente de l'électricité, sont de l'ordre de 2,2 milliards d'euros 2012 pour les réacteurs de génération I et de 10,4 milliards d'euros 2012 pour le parc en exploitation.

Les déchets, un enjeu majeur du démantèlement

En France, les modalités de gestion des déchets radioactifs sont définies dans le Plan National de Gestion des Matières et des Déchets Radioactifs (PNGMDR), issu de la loi du 28 juin 2006. Si la responsabilité financière des déchets incombe aux Producteurs, la conception, la construction et l'exploitation des centres de stockage sont confiées à l'Agence Nationale des Déchets Radioactifs (l'Andra[3]).

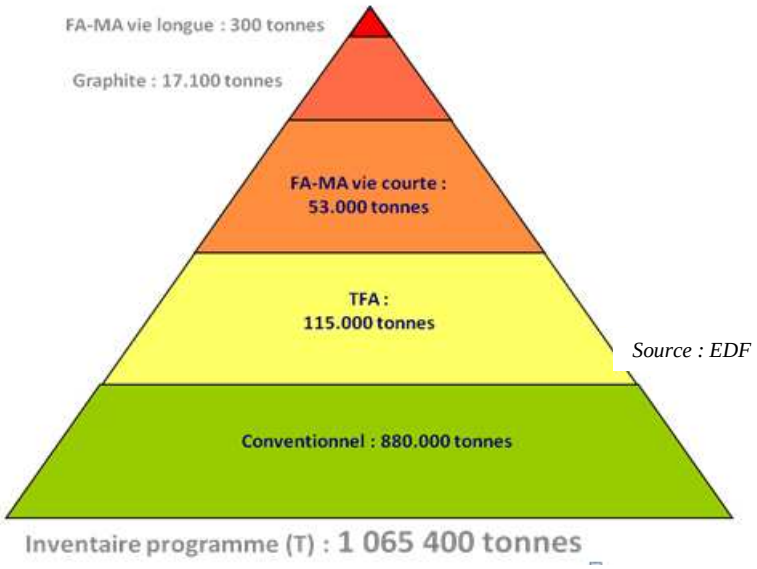
[3] EPIC créé en 1991

Les solutions de gestion opérationnelles des déchets – ou exutoires – varient en fonction de la nature des déchets.

Rappel des solutions disponibles ou en cours de conception

<table>
<tr><th></th><th>Vie courte
(< 30 ans)</th><th>Vie longue
(>30 ans)</th></tr>
<tr><td>Très faible activité
(TFA)</td><td colspan="2">Centre de stockage de l'Andra à Morvilliers dans l'Aube (CIRES)</td></tr>
<tr><td>Faible activité
(FA)</td><td rowspan="2">Centre de stockage de l'Andra à Soulaines dans l'Aube (CSA)</td><td>Recherche de site en cours (principalement pour les déchets graphites de la filière Graphite-Gaz)</td></tr>
<tr><td>Moyenne activité
(MA)</td><td>Entreposage temporaire pour EDF (ICEDA) + stockage profond (Cigéo) à l'étude</td></tr>
<tr><td>Haute activité
(HA)</td><td colspan="2">Stockage profond (Cigéo) à l'étude</td></tr>
</table>

Inventaire (tonnes) des déchets EDF produits par la déconstruction des 9 centrales actuellement déconstruites (St Laurent A1 et A2, Bugey 1, Chinon A1 A2 et A3, Brennilis, Chooz A, Creys Maleville)



Source : EDF

d'une INB, si un déchet provient d'un périmètre classé nucléaire, il est considéré comme un déchet nucléaire, indépendamment de son activité radiologique. Cette spécificité française :

- Permet un suivi extrêmement sûr et précis des déchets
- Mais exige aussi un traitement spécifique, long et coûteux

Exemple : les 2000 t de métal des boucles secondaires de la centrale au sodium de Creys-Malville ont dû être stockées dans le centre CIRES alors que leur taux de radioactivité était extrêmement faible, à un niveau où la réglementation de la plupart des autres pays aurait permis de les traiter comme des déchets non nucléaires.

Dans l'attente d'une solution de stockage géologique des déchets à moyenne activité vie longue et à haute activité, EDF a entrepris la construction d'une installation intermédiaire sur le site de la centrale du Bugey. Cette installation doit permettre d'entreposer sur une surface de 8 000 m², pour une durée limitée (50 ans), les déchets de moyenne activité à vie longue : 300 tonnes issues de la génération I et 1500 tonnes issues des réacteurs existants (principalement des éléments issus des blocs réacteurs,). Le chantier de construction rencontre des difficultés suite à de nombreux recours d'opposants au projet.

Les enjeux industriels du démantèlement

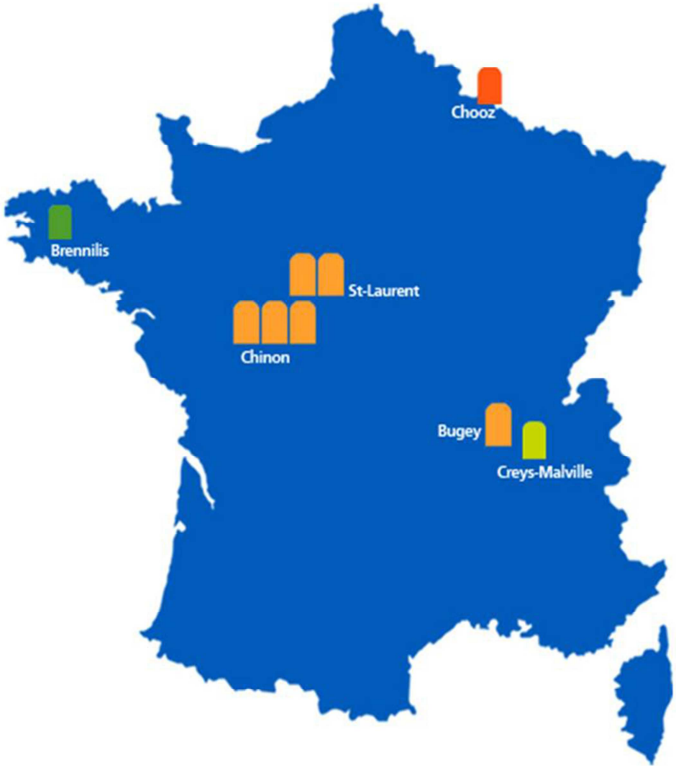
EDF gère actuellement le démantèlement des 9 centrales de la première génération : Chooz, Brennilis, Chinon, St-Laurent, Bugey et Creys-Malville. Cependant, chaque réacteur requiert une stratégie de démantèlement bien particulière : chaque réacteur est spécifique par sa technologie, son historique de production et sa situation : les sites de production de Chooz, Bugey, Chinon et St-Laurent contiennent par ailleurs des réacteurs actuellement en exploitation.

1 réacteur à eau pressurisée (REP)
Chooz A (300MW) 1967-1991

1 réacteur à eau lourde (REL)
Brennilis (70MW) 1967-1985

6 réacteurs de la filière Uranium naturel / graphite-gaz (UNGG)
Chinon A1 (70MW) 1963-1973
Chinon A2 (200MW) 1965-1985
Chinon A3 (480MW) 1966-1990
StLaurent A1 (480MW) 1969-1990
StLaurent A2 (515MW) 1971-1992 Bugey 1 (540MW) 1972-1994

1 réacteur à neutrons rapides (RNR)
Creys Malville (1240MW) 1986-1997



Le processus de démantèlement est prévu pour durer entre 15 et 20 ans et comporte 3 étapes :

1. **Mise à l'arrêt** : sortie du combustible et vidange du circuit primaire : 99,9% de la radioactivité est alors évacuée ;
2. **Démantèlement partiel** : tous les composants jusqu'au bloc réacteur ;
3. **Démantèlement du bloc réacteur.**

Aujourd'hui le programme de démantèlement des 9 réacteurs EDF progresse conformément au planning, avec des projets pour lesquels EDF démarre la dernière étape (Brennilis, Chooz et Creys en particulier).

Ces projets requièrent la mobilisation d'une **main d'œuvre** relativement importante mais inférieure à celle nécessaire à l'exploitation : ainsi, 100 à 300 personnes peuvent être mobilisées sur un site pour des activités de découpe, de levage et de conditionnement. De fait, la sécurité des personnes face à la radioprotection et aux risques conventionnels de ce genre de chantier est donc un enjeu majeur.

Les activités de démantèlement sollicitent de très **nombreux savoir-faire et exigent le développement de nombreuses innovations** dans lesquelles toute la filière nucléaire est investie (CEA, AREVA, EDF, …). On peut citer l'exemple de la conception de la première usine au monde de traitement industriel de sodium (métal explosif et inflammable lorsqu'il est sous forme liquide) provenant de Superphénix et le développement d'un robot laser pour perforer les zones de rétention de sodium dans les tronçons horizontaux du circuit primaire. Certaines de ces innovations profitent d'ailleurs du retour d'expérience d'autres pays comme les Etats-Unis (découpage de cuve sous eau, recherche sur un démantèlement initié à partir du bloc réacteur…).Il est à noter que les réacteurs de nouvelle génération intègrent la problématique de démantèlement dès la conception.

Les autres enjeux du démantèlement

Les défis à relever lors des activités de démantèlement ne sont pas qu'industriels. En effet, la **protection du public, des salariés et de l'environnement** doit être une priorité absolue.

En outre, les projets de déconstruction, à l'instar des projets de construction de nouvelles centrales, sont des projets globaux faisant intervenir **un grand nombre de parties prenantes** qu'il faut coordonner et piloter et dont il faut entretenir les compétences. Par exemple, dans le cadre de la déconstruction de la centrale de Creys, plus de 30 entreprises sont impliquées.

L'**acceptabilité du public** est un élément majeur, comme en témoignent le nombre de recours administratifs opposés au projet de Brennilis depuis son arrêt en 1985 (annulation par deux fois du décret de démantèlement complet) ou encore les freins aux projets d'entreposage et de stockage des déchets nucléaires, alors même que les stratégies de décroissance du nucléaire sont souhaitées par les mêmes opposants. Ainsi, des cahiers des charges sociaux ont été mis en place. Ils constituent une pièce structurante des dossiers d'appel d'offre et sont élaborés par les exploitants, les fédérations professionnelles, les prestataires, les partenaires sociaux et les services de l'Etat, sous la supervision de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN). Ils précisent les règles de transparence communes à l'ensemble des acteurs de la filière nucléaire et sont, notamment avec les Centres d'information du public et les Commissions Locales d'Information, des éléments qui permettent d'assurer proximité, pédagogie et ouverture. Les citoyens sont informés sur la nature des travaux, sur les obligations des exploitants, sur l'avancement physique, sur les problématiques de sûreté et de coût ainsi que sur la gestion des déchets.

A l'heure où le sujet de la stratégie de politique industrielle de la France fait l'actualité, il est bon de garder en tête que notre pays dispose, face aux perspectives immenses de ce marché en très forte croissance (140 réacteurs arrêtés dans le monde, 150 autres d'ici 2025), d'un atout majeur sur la scène internationale au travers des **savoir-faire et des expertises accumulés par sa filière de déconstruction nucléaire** depuis plus de 10 ans.

** Article écrit avec le concours de Sébastien Charreire, membre du COMEX de Centrale-Energies, Consultant spécialisé sur le secteur Energy & Utilities*

L'actualité du secteur nucléaire en France

Aimé DARRICAU

Pour cerner l'actualité récente, il est sans doute utile de passer en revue les faits marquants concernent AREVA elle-même, ce qu'on pourrait appeler l'agitation anti-nucléaire, sans oublier les plans juridique, politique et de sécurité.

1. Nouvelles d'AREVA

- **Le personnel**

Tout d'abord, on rappellera : M. Pierre BLAYAU, président de GEODIS, filiale logistique de la SNCF, a été choisi par le Conseil de Surveillance pour succéder à M. SPINETTA comme président.

Un mot sur le quotidien des salariés, si l'on ose dire tout d'abord, et notamment cette mise en place d'un dispositif qui permet de travailler à temps partiel pendant l'année et de cumuler son temps de récupération pendant les vacances scolaires. L'expérimentation a débuté en 2009 à l'initiative de l'établissement AREVA Lyon comptant 1250 salariés, et depuis 2012 tout le groupe AREVA l'a adopté. Cerise sur le gâteau, le 9 avril AREVA a remporté le Grand Trophée APEC 2013 pour ce dispositif. En pratique le temps partiel (à 90%) est annualisé pour permettre aux salariés de travailler à plein temps pendant l'année et de regrouper leurs jours de récupération, soit vingt cinq jours, pendant les vacances scolaires. Cette formule, nous dit-on, a tout de suite intéressé une majorité d'hommes (80% les premières années et 60% en 2012). On retiendra par ailleurs que, si dans les grandes entreprises cotées, les opérations d'actionnariat salarié se font rares, AREVA fait figure d'exception dans ce domaine.

Dans un autre secteur on notera l'articulation de la fonction Ressources Humaines avec 800 personnes dont l'ambition principale est le développement des collaborateurs en assurant leur mobilité et leur promotion interne. Enfin il est important de citer le droit de réponse exercé par AREVA à propos de l'allégation de Terra Eco qui affirmait qu'au Niger « *l'atome français enterre la santé de ses mineurs »*. Il est aussi rappelé qu'en 2009 un accord a été conclu entre AREVA, plusieurs ONG et des gouvernements pour la mise en place des observatoires de la santé au Gabon comme au Niger. Il s'agit d'une première mondiale qui a permis que près de 800 personnes ont jusqu'à présent fait l'objet d'un contrôle qui a montré qu'il n'y avait pas de problème de santé d'origine professionnelle. En revanche le dispositif a permis a contrario de détecter des pathologies sans lien avec l'activité professionnelle d'origine, et qui ne l'auraient pas été sinon ! On ajoutera qu'une étude menée en 2009 par l'IRSN auprès de la population de tous les anciens mineurs expatriés n'avait montré aucune différence significative en termes de maladies ou de mortalité avec l'ensemble de la population française.

- **Les investissements et les hommes**

Le C.E.A. a cédé à l'Etat un peu plus de 7% de sa participation majoritaire dans AREVA, mais la participation publique demeure à 87% si l'on additionne les pourcentages du capital détenu par l'Etat lui-même, le CEA et la Caisse des Dépôts.

Dans un tout autre domaine, *Les Echos* ont titré sur *« AREVA en terrain miné au Niger »* après que le 23 mai dernier une voiture chargée d'explosifs ait pénétré dans le site de Somaïr, tuant un salarié et en blessant 14 autres, tous Nigériens. Au même moment, un deuxième attentat revendiqué par les mêmes groupes jihadistes hostiles à la participation du Niger à l'intervention

franco-africaine au Mali tuait 24 militaires nigériens à Agadir. Le sujet est donc fondamental tant humainement (quid de l'adhésion des populations, du cas Touareg, de la condition des expatriés) qu'économiquement, sachant que le groupe AREVA a produit l'an dernier 37% de ses 9760 tonnes d'uranium. et sachant également que, hors le Niger, il ne reste actuellement que deux pays d'approvisionnement tandis que les conditions d'exploitation des sites de Somaïr et Cominak arrivent à échéance à la fin de l'année, faisant l'objet nous dit-on de renégociations avec le pouvoir nigérien. Enfin, et peut-être surtout à ce dernier point de vue, AREVA investit lourdement pour développer le projet Imouraren représentant un potentiel de 5000 tonnes par an avec un investissement de plus de 1,9 milliard d'€uros.

Dans des secteurs différents, la vente d'EURIWARE par AREVA au bénéfice de Cap Gemini, principal repreneur potentiel, semblait s'accélérer fin août, dans un climat d'opposition des syndicats craignant un plan social. AREVA a également annoncé qu'ASTORG Partners l'avait informé de sa décision de ne pas finaliser la reprise de CAMBERRA, filiale de mesures nucléaires, en l'absence d'un « financement adéquat ». Toutefois, AREVA a précisé que l'objectif de 1,2 milliard d'€ de cessions dans le cadre du plan de désendettement a été atteint en août dernier.

Plus positivement encore, la presse se fait l'écho de nombreux contacts récents de Monsieur Luc Oursel avec le géant russe ROSATOM. La filiale médicale d'AREVA créée en 2009 aux Etats-Unis travaille notamment sur l'isotope de plomb 212 qui pourrait être utilisé dans le cas de tumeurs contre lesquelles l'arsenal thérapeutique actuel est limité (cancers de l'ovaire, gastrique et pancréas). Basée à Bethesda, cette filiale a obtenu en 2011 le feu vert des autorités américaines du médicament pour mener un essai clinique de phase 1 avec le plomb 212 en utilisant la radio-immunothérapie en collaboration avec des chercheurs de l'Université d'Alabama. AREVA Med et le groupe pharmaceutique suisse ROCHE ont présenté également le laboratoire commun de recherches (ARCOLAB) pour le développement de nouveaux traitements.

2. L'agitation anti-nucléaire

Cette agitation peut prendre différentes formes : recours juridiques ou administratifs pouvant donner lieu à des sanctions dont il ne nous appartient pas de pouvoir juger le bien fondé le cas échéant, campagnes de méfiance sur des institutions avec toutefois d'utiles rectificatifs, mais aussi des actions « commandos ».

- **Recours juridiques ou administratifs**

Une demande d'arrêt d'exploitation de la centrale nucléaire de Fessenheim déposée en 2011 par l'Association tri nationale de protection nucléaire, et rejetée par les ministères de l'Ecologie et de l'Industrie, a été examinée par le Conseil d'Etat. Ce recours est différent de celui introduit par la même association devant le tribunal administratif de Strasbourg, et rejeté en mai 2013, et qui avait demandé la fermeture immédiate de la centrale pour les mêmes raisons alléguées de risque sismique, d'inondations et d'absence de certains équipements dont sont dotées les centrales plus récentes. Le président Hollande s'était engagé à la fermeture avant la fin de son quinquennat, mais le calendrier de fermeture est encore flou.

Selon *le Canard Enchaîné*, le chantier EPR de Flamanville devrait battre le record de la fraude sociale généralisée. Il s'agirait de la conclusion après vingt mois de travail de trois enquêtes dites « préliminaires » menées par l'Office Central de lutte contre le travail illégal : manquement

aux règles de sécurité dénoncé par l'autorité de sûreté nucléaire, défaut de déclaration d'accident, recours systématique au « travail dissimulé ». Bouygues est apparemment sur la sellette.

Par ailleurs, EDF devait faire appel de la décision du tribunal des affaires de Sécurité Sociale d'Orléans qui a conclu à la faute inexcusable après le décès par cancer broncho-pulmonaire d'un agent de la centrale nucléaire de Dampierre. Le fait que le malheureux salarié fumait, cause première de cancer du poumon, ne disculpe pas l'entreprise selon le jugement qui a estimé qu'EDF n'apportait pas la preuve que le cancer de son employé ne pouvait pas être lié aux doses de radioactivité reçues. « C'est la preuve impossible » relève l'avocat de l'entreprise qui souligne que la dose ayant atteint au total 54,4 milliSievert sur 30 ans (contre un seuil maximal de 50 mSv par an) correspond à un scanner tous les six ans ! Bien sûr le *Journal du Dimanche* parle de « la veuve qui fait plier EDF »…

Sur le plan administratif, l'*AFP* présente Francis Rol-Tanguy, haut fonctionnaire des transports et de l'urbanisme chargé de la mission controversée de fermer la centrale de Fessenheim, et fils du célèbre résistant communiste. Il a été au cœur de la négociation d'importants conflits sociaux comme les grèves de routiers en 1984 et 1997, et celui des pilotes d'Air France en 1998. Il semble apprécié par le réseau « Sortir du Nucléaire », moins par les syndicalistes locaux qui lui refusaient l'accès à la centrale après sa nomination en décembre. Les élus de Fessenheim et des environs, attachés à la centrale et à son poids économique refusent de le rencontrer. Ses relations avec EDF l'ont conduit récemment à dénoncer « l'activisme » du milieu nucléaire, terme dont on nous dit qu'il regrette aujourd'hui le choix. Mais depuis, il n'a pu résister à l'appel du poste de Directeur de Cabinet du ministre de l'écologie…

- **Méfiance sur les institutions**

C'est d'abord Sezin Topçu qui, dans son ouvrage *La France Nucléaire*, évoque « l'art de gouverner une technologie contestée ». Les deux camps, si l'on ose dire, sont visés car l'auteur constate qu'après Tchernobyl Greenpeace se serait contentée dans un premier temps de réclamer un contrôle démocratique de la filière nucléaire. La critique serait positivée, devenant un outil de gestion au service de la construction de nouvelles légitimités pour l'énergie nucléaire. A la suite de la communication jugée tardive après une émission de télévision sur les effets de la catastrophe par le Professeur Pellerin, on nous parle de dénonciation de mensonges d'Etat ! Puis il est question d'incidents graves à Bugey, voire à La Hague. Il est vrai que Greenpeace France aurait été déstabilisée par l'affaire du Rainbow Warrior ! Et que penser de la CFDT qui attend la survenue d'un incident à La Hague pour hausser le ton contre les autorités nucléaires, sans pour autant mettre en cause, nous dit-on, le programme électronucléaire. Et les Verts français qui, depuis leur création en 1984, ne parviennent pas à raviver la lutte anti-nucléaire, semble-t-il. Quant à la contestation de Cattenom, elle n'a été l'œuvre que des groupes écologistes et des administrations locales de pays voisins. En somme, du fait de son défaut d'information qui a fait centrer la contestation sur ce domaine et l'amélioration du contrôle, le Professeur Pellerin, c'est bien connu « aura en réalité sauvé le nucléaire français, en lui épargnant une remise en cause radicale ». Et si c'était vrai, a-t-on envie de dire…

Mais la méfiance se manifeste encore avec la « découverte » de Greenpeace d'une « liste des élus nucléaires ». Est-ce bien que l'association reconnaisse qu'à Bruxelles il y a même un lobby officiel de l'éolien ! « Les élus du Nucléaire » titre *Libération*, et de citer le patron d'Europe Ecologie les Verts, Pascal Durand « Je n'ai jamais vu une propagande plus puissante que celle

du Lobby nucléaire dans ce pays ». Et d'évoquer Arnaud Montebourg, alors député perché sur le « bus pour l'emploi d'AREVA » ou de rappeler le surnom du ministre du Budget, Bernard Caseneuve, le « député Cogema ». L'ancien patron de Greenpeace France, Bruno Rebelle, déclare « Il y a chez les socialistes une fascination pour l'appareil industriel ». Pour Monique Sené, présidente du Groupement Scientifique pour l'Information sur l'Energie Nucléaire (GSIEN), les parlementaires « ressortent des arguments qui n'ont souvent aucune valeur scientifique ou juridique et qui sont développés par AREVA ou EDF ». Et tout ceci n'est qu'un « bref » échantillon des déclarations ! Bien sûr des exemples de compromission sont donnés, doutant de la compétence de Christian Bataille dans ses fonctions de rapporteur à l'Assemblée, ou relevant des initiatives ou des engagements comme ceux du sénateur Lenoir organisant les « rencontres parlementaires de l'énergie nucléaire ». Opportunément, on a révélé qu'en 2005 EDF mettait « gracieusement une berline à sa disposition ! ». Et même des préoccupations écologiques peuvent être un lobbying détourné : l'amendement déposé par Patrick Ollier en faveur des énergies à faibles émissions de gaz à effet de serre dans les constructions neuves ne peut être qu'un soutien déguisé au chauffage électrique et à la filière nucléaire ! Et on nous dit que la majorité des élus membres de l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Techniques (OPECST) sont le « bras armé » du lobby nucléaire. Heureusement l'humour est présent chez *Enerpresse* qui a trouvé le remède à ce mal : pour disposer d'un Parlement sans le lobby nucléaire « il faut le composer uniquement d'élus bretons, corses, landais ou ultramarins. Un choix démocratique et républicain ? ».

- Actions « commandos »

Il s'agit bien sûr de manifestations « dans la rue » comme celle qui a visé en juillet la centrale du Tricastin qui, selon Greenpeace, est une de celles qui connaît « le plus de risques de sûreté et d'agressions externes naturelles ou humaines ». Certes, comme l'écrit *Le Monde*, l'ASN avait glissé pour 2012 « quelques bémols » sur les performances en matière d'essai périodique, de rigueur dans la mise en œuvre des opérations de radioprotection, de « progrès fragiles » en matière de sécurité du travail, voire de protection de « l'environnement », ou face au risque d'inondation. Comme on le sait, vingt-neuf membres de Greenpeace ont pénétré en une vingtaine de minutes sur le site sans atteindre toutefois les zones les plus sensibles. Et EDF a parlé de « coup de pub », qui n'est pas le premier si on se rappelle d'opérations semblables à Bugey, Nogent sur Seine ou Cruas. Europe Ecologie Les Verts a approuvé la démonstration par la voix de Barbara Pompili, co-présidente du groupe à l'Assemblée, ou celle de Jean-Vincent Placé, président du groupe au Sénat. Michèle Rivasi, euro député a estimé quant à elle que si les faits étaient considérés par EDF comme un non évènement, « alors la situation est grave ». A chaque fois la direction d'EDF dépose plainte pour violation de domicile, ce qui fait dire, non sans humour, à l'avocat de Greenpeace qu'une centrale n'est pas un domicile ! Manuel Valls, quant à lui, souhaiterait des sanctions lourdes, parlant de « dégradations, association de malfaiteurs et offense au chef de l'Etat » (du fait de slogans sur des banderoles sans doute). La direction d'EDF a déjà observé que, dans ce type d'actions, le Code Pénal est sans doute inadapté. Un rapport a été demandé aux inspections générales des ministères de l'Intérieur et de l'Ecologie, et des sanctions pénales plus lourdes seraient à l'étude. En attendant, les manifestants ont été mis en garde à vue avant leur déferrement au parquet de Valence. Quoiqu'il en soit, les responsables d'EDF ont fait remarquer qu'il n'a fallu que quelques minutes pour que le dispositif de sécurité se mette en place sans qu'aucun activiste ne puisse « jamais approcher les zones à risque ».

Par ailleurs, des anti-nucléaires ont bloqué un camion transportant de l'UF4 destiné au site du Tricastin début septembre pendant près d'une heure à la sortie de l'usine Comurhex de Malvesi. Le directeur du site de Malvesi, Jean-Marc Ligney n'a pu que déplorer ce type d'action tout en rappelant à juste titre que ce type de transport était soumis à des réglementations extrêmement précises et dédiées, tout en faisant l'objet d'une communication transparente et sereine.

- **Utiles rectificatifs**

On en retiendra deux, l'un sur l'effet Tchernobyl en Corse, l'autre sur les expositions professionnelles aux rayonnements ionisants. Sur le premier point, l'IRSN a critiqué et rejeté les résultats de trois études italiennes concluant à une forte hausse des maladies de la thyroïde en Corse après le passage du nuage de Tchernobyl en 1986 (pour les moins de 18 ans vivant en Corse et exposés, risque de thyroïdes augmenté de 62,5% par rapport aux enfants non exposés). L'analyse du rapport italien « fait apparaître des limites majeures » au sujet notamment des données utilisées, de l'analyse statistique et de l'interprétation des résultats selon l'IRSN. Conclusion claire : pas d'attente d'une « augmentation observable de certaines pathologies en Corse » - Dont acte.

L'IRSN, sur le second point, est formelle : la dose collective diminue de 3% par rapport à 2011 après une augmentation de 3% entre 2010 et 2011.

La CRIIRAD avait estimé mi-septembre qu'une fuite de tritium dans une nappe souterraine, survenue à la centrale du Tricastin, relevait d'un « dysfonctionnement grave ». Fort opportunément l'Autorité de Sûreté Nucléaire a rappelé que les niveaux de tritium observés depuis juillet « ne présentent pas d'enjeu significatif pour la santé et l'environnement ».

3. La politique, le juridique et la sécurité

On évoquera brièvement ces trois domaines :

- Au plan politique, et s'agissant de la transition énergétique, le Medef, comme le disent *Les Echos,* est monté aux créneaux rappelant l'extrême importance de la question, et expriment trois souhaits : plaidoyer en faveur des gaz de schiste, nécessité de préserver le nucléaire en terme de prix, d'émission de CO^2 et d'emplois, développement mesuré des énergies renouvelables et, si possible, ne s'avérant pas trop coûteuses.

- Au plan juridique, le gouvernement souhaite que le plafond de la responsabilité civile de l'exploitant nucléaire, en cas d'accident, passe de 91,5 à 700 millions d'€uros. En fait ce nouveau plafond est prévu depuis 2004 par la Convention de Paris, mais il n'est pas encore entré en vigueur car tous les signataires ne l'ont pas encore ratifié. La Ministre de l'Energie a proposé en mai dernier que ce nouveau plafond soit appliqué tout de suite. Il a été rappelé bien sûr que la contre partie de ce plafonnement est que la responsabilité de l'exploitant est établie quoiqu'il arrive et sans qu'il soit nécessaire de démontrer une faute de sa part.

- Rappelons par ailleurs qu'AREVA est maintenant membre de Wano (World Association of Nuclear Operators) l'association des opérateurs nucléaires créée au lendemain de Tchernobyl qui s'attache à garantir l'exploitation responsable et sûre des installations nucléaires dans le monde et à promouvoir l'amélioration constante de leur fonctionnement. Une première évaluation aura lieu sur le site de la Hague en juin 2014.

- Sur le plan de la sécurité, EDF a testé pour la première fois sa nouvelle force d'action rapide nucléaire (Farn) dans l'hypothèse d'un accident nucléaire majeur qui serait survenu dans l'un des quatre réacteurs de 900 mégawatts de la centrale de Chinon. L'hypothèse retenue pour l'exercice était que le réacteur était privé à la fois d'eau, d'air et d'électricité avec risque que, si l'épisode se prolongeait, le cœur du réacteur se retrouve en fusion. L'exercice a duré trois jours, mettant en action cette force d'élite, constituée dans le sillage de la catastrophe de Fukushima, sur proposition d'EDF validée par l'ASN. La cellule de commandement de la Farn est implantée dans un immeuble de Levallois-Perret que rien ne distingue d'un autre. Avenue de Wagram à Paris, le siège d'EDF dispose pour sa part de locaux sécurisés, tandis qu'à Civaux dans la Vienne les personnels de la Force, par le biais de rotations, se tiennent prêts en permanence. Cette centrale est, pour l'instant la seule dotée de cette force (on dit « farné ») mais à l'horizon de 2015, trois autres installations disposeront de ces personnels dédiés : soit Bugey, Dampierre et Paluel. Lors d'une alerte nucléaire, le tempo de la Farn est ultra rythmé : douze heures pour rejoindre le lieu de la catastrophe et douze heures pour installer les équipements nécessaires (vannes, pompes, groupes électriques). Le convoi d'intervention comprend six véhicules : trois 4 x 4, un camion grue, un camion plateau et un semi-remorque et le groupe d'intervention rassemble une quinzaine de personnes (dont une femme nous dit-on..), tous les métiers du nucléaire étant représentés bien sûr avec une sélection sévère et un socle de formation articulé autour d'un cycle de 20 semaines. Une partie de l'exercice a consisté dans la mission de réalimentation en eau avec chariot automoteur de décharge des containers contenant une pompe, filtre et 650 mètres de tuyaux, et réserve de gazole pour assurer une entière autonomie en énergie. L'exploitant est le premier responsable bien sûr, agissant sous le contrôle de l'ASN, elle-même en relation avec les services de sécurité civile pour la protection des populations.

Le projet C I G E O de stockage géologique des déchets nucléaires de Haute Activité

François JUSTIN

Pour nos fidèles lecteurs, il n'est bien sûr pas nécessaire de définir les déchets nucléaires, ni de rappeler que le leitmotiv des opposants au nucléaire était « On ne sait pas quoi faire des déchets nucléaires ». C'était faux depuis plus de 20 ans pour au moins 90 % des déchets, ceux de faible et moyenne activité.

Avec le nouveau projet CIGEO, **C**entre **i**ndustriel de stockage **géo**logique**,** c'est aussi sur le point d'être faux pour les 10 % en volume des autres déchets qui représentent environ 90 % de l'activité**.** Le stockage géologique est en effet une solution approuvée par tous les experts reconnus des pays entrés dans l'énergie nucléaire et l'ANDRA travaille sur le sujet depuis une vingtaine d'années. Catastrophe pour les opposants qui perdent une partie de leur fonds de commerce et sont prêts à tout pour contrer ce progrès décisif. Il y a une dizaine d'années, ils ont donc déjà demandé, dans un premier temps, la « réversibilité du stockage », c'est-à-dire de pouvoir récupérer ces déchets dans le cas où on trouverait une meilleure solution. Le Parlement les a entendus et cette notion de réversibilité a été introduite dans la loi. L'ANDRA a donc étudié et proposé la réversibilité pendant un siècle, ce qui est considérable, ajoute à la complication du stockage, pèse évidemment sur le coût et engage notre descendance lointaine, car se serait bien les responsables du stockage en 2125 qui prendront la décision de fermer ou non les galeries de stockage.

Mais ce n'est pas assez pour les opposants, aujourd'hui ils reviennent en arrière en remettant en cause le principe même du stockage géologique, soulignant qu'il faut poursuivre les recherches sans se presser, que les déchets peuvent rester en surface où ils sont produits alors qu'un « expert indépendant » propose sans rire d'envoyer ces déchets dans le Soleil !!! Sans compter le coût, qui n'est d'ailleurs pas un problème puisque plus c'est cher plus c'est bon pour abandonner le nucléaire; on imagine très bien la catastrophe d'une retombée sur terre de la fusée et de son chargement de déchets...à une époque où s'applique le principe de précaution.

Depuis plus de 20 ans, les organismes engagés dans le nucléaire étudient les diverses possibilités de transformation et de stockage de ces déchets de haute activité, et ont conclu avec un large consensus avec des experts internationaux par un choix du stockage géologique dans des couches profondes favorables, ce qui est le cas de l'argilite de Bure, à 500 mètres sous la surface. On peut ajouter que l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire, soutien technique des Autorités de Sûreté, a par ailleurs jugé que la transmutation des produits à vie longue présente plus d'inconvénients que d'avantages ce qui ferme la voie des recherches alternatives à long terme envisagée aussi il y a une vingtaine d'années.

Notre génération a profité de l'énergie électrique, une énergie économique et sans rejeter de gaz à effet de serre, donc sans contribuer au réchauffement climatique. Il est logique et moral que nous proposions, financions et mettions en œuvre dès aujourd'hui la filière de stockage des déchets produits, sans remettre sans cesse à plus tard une solution accessible dès maintenant.

Comme pour toute grande infrastructure nationale, autoroute, voie ferrée, ligne électrique à haute tension, etc…le public a été invité à s'informer sur le projet CIGEO, et à formuler critiques

et propositions. On peut facilement trouver sur Internet la vidéo du premier débat le 23 mai 2013, dans la région de Bure. Pendant 7 minutes, le Président du débat et le Maire de Bure ont rappelé le contexte de la réunion. Puis la parole a été donnée à l'assistance d'environ 400 personnes. On assiste alors à un tintamarre indescriptible, sons de trompettes, cris où l'on arrive à distinguer « référendum », « dehors », « on n'en veut pas ». Au bout de 14 minutes, le Président renonce au débat et clôt la séance**.** Un grand pas en arrière pour la Démocratie.

Alors que la loi sur les déchets radioactifs prévoit différentes étapes après le débat public, la première étape est impossible : après un premier débat avorté, les 13 autres débats prévus dont 8 dans la région de Bure n'auraient fait que donner prétexte à de nouveaux troubles. Or, les organisateurs avaient prévu un site internet pour distribuer largement l'information sur le projet et recueillir les remarques, avis et questions du public et y faire répondre l'ANDRA et la Commission qui organise le débat, y-compris pendant le débat public. Après avoir réorganisé les dates et restreint en conséquence le nombre de participants, le débat a été relancé le 11 juillet 2013 avec une nouvelle configuration. La réunion retransmise en direct sur internet à des dates et heures diffusées communiquées très à l'avance comptait 6 à 8 personnes comprenant en résumé 2 « pour » et 2 « contre » et les organisateurs. Plusieurs d'entre nous ont assisté à ces transmissions et sont intervenus par mail. Nous avons pu d'ailleurs vérifier que ces mails avaient été fidèlement retranscrits dans les états de la Commission; il est même arrivé de recevoir un mail de réponse moins de 10 minutes après les questions, donc pendant le débat en ligne, ce qui confirme que l'organisation a prévu une équipe d'experts pouvant répondre rapidement, comme pour un vrai débat public. Les organisateurs ont de plus assuré que des opposants étaient avec l'équipe et débattaient avec les appuis d'ANDRA autour des questions des internautes. Le débat tel qu'il a été réorienté semble être un succès comparé à des débats dans une salle qui promettaient de se terminer en violences. La période des débats a été prolongée pour se terminer à la mi-décembre 2013.

Quels sont donc les sujets abordés dans ces débats ?

- Quels sont les déchets concernés ?
- Pourquoi un stockage profond ?
- Pourquoi le site de Bure (à la limite entre la Meuse et la Haute-Marne)
- Qui fait la sécurité ?
- Quid de la réversibilité ?
- Les transports et le fonctionnement sur le site
- Le chantier et l'aménagement du territoire
- Les coûts et le financement

Pour les 2 débats de septembre par internet, plus de 500 avis et questions ont été reçus des internautes, ce qui n'est pas ridicule comparé aux 400 trublions décidés à en découdre lors de la première réunion avortée. Après 6 débats, on avait au total environ 800 avis et questions, montrant un intérêt un peu émoussé, ou le manque d'intervention des 6000 internautes connectés au total ; on peut remarquer que cette fréquentation totale est du même ordre que ce qui aurait pu être décomptée dans un débat public avec 400 personnes sur 14 rencontres et noter que la qualité des échanges entre les « pour » et les « contre » a été bonne même si chacun est resté sur sa position. Il est même permis de penser que les opposants ont plus de

facilités de s'exprimer et de défendre leurs idées dans un studio avec retransmission sur internet qu'ils n'en auraient dans une sale.

Sans avoir lu et analysé les 800 avis et questions citées plus haut, il faudrait plusieurs semaines à temps plein, on peut dire quelques mots sur la réversibilité du stockage d'après le « Journal des Débats N° 3 » de novembre 2013. Les 100 ans de réversibilité ont été proposés par le Parlement, qui a d'ailleurs convenu qu'une loi, sans doute en 2016, précisera les modalités de cette réversibilité. Mais certains disent que « dans 150 ans, 200 ou 10000 ans, on aura probablement une solution pour supprimer la radioactivité ». C'est un pari osé, et irresponsable, car lorsqu'on voit l'évolution mal maîtrisée de la civilisation dans les 100 dernières années, on est incapable d'affirmer quoi-que-ce-soit dans le siècle à venir. En particulier la continuité de la compétence dans le nucléaire de nos lointains descendants n'est pas évidente à si long terme.

Pour la suite de nombreuses étapes interviendront au cours des prochaines années :

- Rapport de la Commission du Débat, en principe en février 2014, date à partir de laquelle l'ANDRA pourra revoir et compléter son dossier compte tenu qui lui sera remis ;
- Dépôt par ANDRA en 2015, au plus tôt, de la demande d'autorisation de création du site ;
- Avis de l'IRSN et l'Autorité de Sûreté Nucléaire, en principe en 2016 ou 2017 ;
- Enquête publique locale et évaluation par l'Office Parlementaire ;
- Nouvel examen au Parlement avec vote d'une Loi précisant les obligations de l'ANDRA notamment sur la question de la réversibilité ; puis
- Décret d'autorisation au mieux en 2018

Ce n'est donc pas avant 2025, au mieux, que l'installation pourrait commencer à fonctionner.

On retrouve ici un constat commun à beaucoup de grands projets : leur durée est telle qu'ils débordent largement d'une législature vers la suivante. Il faut donc que nous soyons actifs pour maintenir la pression et faire réaliser ce projet CIGEO qui sous-tend tout le programme nucléaire et sa poursuite ainsi que le maintien des outils de retraitement du combustible, le recyclage des produits valorisables et le conditionnement des déchets à La Hague. Faut-il ajouter que seule une bonne santé financière des acteurs du nucléaire permettra d'assurer le financement du stockage de ses déchets. A nous tous de nous impliquer, directement ou via la SFEN, dans les médias ou les réunions publiques.

Les otages au Niger

Aimé DARRICAU

C'est un sujet qui nous a touchés plus particulièrement puisque sur sept français détenus en Afrique cinq relevaient directement ou indirectement d'AREVA. Cinq, dont une française, Françoise Laribe, avait été libérée en cours de « détention ». A moitié libérée, comme titrait *Libération*, puisque son mari restait séquestré. Elle a pu ainsi témoigner de ses conditions de vie : gens très organisés avec des rôles très hiérarchisés, tenant leurs prisonniers à distance, mais acceptant qu'ils fassent du feu, du thé, qu'ils portent des tongs, mais scandalisés quand elle avait osé enlever le foulard qui cachait ses cheveux ! Le jour de sa libération elle avait été convoquée par le redoutable Abou Zeid abattu depuis durant l'intervention française au Mali en mars dernier. Sa vie, depuis, elle l'avait évoquée alors qu'elle venait d'être reçue par le président Hollande en juillet. L'une de ses filles a trouvé une formule qui résume son état moral mieux qu'un long discours, à savoir « ma mère est là, mais l'épouse est là-bas ».

C'est aussi que le temps a été long et la presse s'en est fait l'écho : « un calvaire de mille jours » titre le *Nouvel Observateur.* Ils sont vivants déclaraient les officiels français, dont le Président de la République, mais auraient connu un parcours particulier : enlevés au Niger, conduits au Mali, ex- filtrés vers l'Algérie, selon un émissaire Touareg, à l'initiative d'Abou Zeid, lors de l'intervention française au Mali et, nous dit-on aux mains de Kahia, le nouveau chef d'Aqmi au Sahara. On imagine sans peine l'épreuve à la fois physique et morale. Que fallait-il faire ? Une intervention militaire directe n'est pas sans risque pour les otages eux-mêmes, comme l'a montré semble-t-il il y a quelque temps une intervention de l'armée algérienne dans un autre contexte sur une installation pétrolière.

Quid notamment de la négociation avec versement d'une rançon ? Sur les dix otages enlevés par Aqmi, le Mujao et Ansaru au Mali, au Niger et au Nigeria, trois auraient été effectivement libérés contre paiement. Pour le président nigérien Issoufou qui avait fait prendre un contact sans résultat, indépendamment du contexte politique des interventions militaires françaises, le paiement d'une rançon encourage les enlèvements ultérieurs ! Le sujet est difficile et complexe et il est exact qu'une famille de trois adultes et quatre enfants, enlevée au Cameroun en février, avait été libérée en avril sous la houlette semble-t-il des autorités camerounaises. Mais la contrepartie aurait été des libérations de prisonniers au Cameroun et, peut-être, au Nigeria. On se demande aussi ce qu'avait fait GDF Suez, concerné dans ce cas et qui se refuse à tout commentaire. Il reste que, selon l'opinion, le durcissement de la politique française en la matière est présenté comme l'une des grandes surprises de l'alternance politique de 2012. L'Elysée interdit le versement de rançons, titre *l'Opinion* Plus prudent, *Libération* avait estimé que la France traiterait le problème au cas par cas, les négociations restant « opaques » selon le quotidien. Il reste effectivement que le contexte n'est toujours pas facile, spécialement au Niger. Le contrôle de l'espace n'est pas simple en effet avec le Niger, le Mali et l'Algérie, sans oublier la Lybie. Pour Idi Hassane, enseignant à l'Université de Niamey « plus que la nourriture et l'eau, la question de la sécurité est devenue prioritaire au Niger » : attentats le 23 mai contre l'armée à Agadir, et sur le site d'Arlit, attaque par un « groupe armé » inconnu de la prison de Niamey à l'occasion de laquelle une vingtaine de détenus se sont évadés, parmi lesquels pourraient figurer des djihadistes.

Cela étant, le responsable de la Fondation Al Andalous, outil de propagande d'Aqmi, Abou Abdoullah Ahmed affirmait en avril dernier que la porte des négociations était demeurée ouverte. Mais qu'en était-il réellement ? Les familles des otages ont pu rompre la règle du silence en dénonçant « l'inaction » de l'exécutif et en pressant François Hollande d'agir. Au-delà la famille de l'un des orages, Pierre Legrand, avait affirmé que la libération de deux otages retenus en Afghanistan, plus celle évoquée plus haut enlevée au Cameroun montrait que « quand on veut on peut ». Une partie de cette famille avait même porté plainte en juin auprès de la justice française pour obtenir des informations sur sa détention, mais aussi pour dénoncer de possibles manquements à la sécurité d'AREVA et d'une filiale de VINCI, employeur de l'intéressé. Mais cette demande n'a pas fait l'unanimité, même au sein de la famille Legrand. Quoiqu'il en soit les familles étaient exaspérées. « Aujourd'hui, nous craignons qu'ils meurent d'abandon » martelait Maud Larribe, et, comme l'avait dit sa mère « on peut comprendre qu'il faille de la discrétion pour négocier, mais aujourd'hui nous parlons parce que le silence n'a servi à rien » Et certains évènements, comme l'intervention française au Mali, dont les familles ne niaient pas la nécessité, ont apporté encore plus d'inquiétude. Et au lendemain de la confirmation de l'assassinat d'une balle dans la tête de Philippe Verdon, le géologue français enlevé le 24 novembre 2011 au Mali, le père de Pierre Legrand avait fait part de ses inquiétudes sur *Europe 1*. Dans ce contexte, le soutien des compatriotes est précieux : une centaine de villes en France ont ainsi apporté leur solidarité aux otages. Et Pierrelatte était dans le lot après Valence et Crest, ainsi que Montélimar, et ce quelle qu'en soit la forme : banderoles sur l'hôtel de ville, comités de soutien à Marseille, veillée œcuméniques de prière à l'église protestante à Nantes, etc.

Maigre consolation. La presse a fait état d'autres enlèvements passés sous silence : plusieurs dizaines de français seraient kidnappés et libérés chaque année en toute discrétion en Amérique du Sud ou en Amérique Centrale notamment. Il s'agirait de prises d'otages rapides où le but des ravisseurs est presque uniquement d'extorquer de l'argent aux familles ou aux employeurs. Un sondage, effectué par le Club des directeurs « sécurité » des entreprises et l'Edhec auprès de 82 firmes ayant subi des attaques entre octobre 2009 et décembre 2010, avait mis en évidence que pas moins de 34% avaient été la cible de raids sur leurs sites, 6% du meurtre d'un ou plusieurs de leurs employés, 17% d'enlèvements, et que 31% avaient été visés par le terrorisme ou la guérilla.

On comprend que, comme on nous le dit, le marché de la protection des cadres et de leurs familles, assurée par des entreprises spécialisées, employant anciens policiers et militaires, « explose ». Expression à coup sûr maladroite mais réaliste. Comme le précise « International SOS » il n'y a plus de « sanctuaire » aujourd'hui et les entreprises sont toujours plus réactives que les Etats. Autrefois, des secteurs techniques comme l'extraction minière ou le pétrole étaient les plus concernés. Tous les secteurs le sont, y compris le luxe et la finance. Et face à cette triste réalité la plupart des pays occidentaux imposent un « duty of care », un devoir de protection aux entreprises : dans ce domaine, le Canada et l'Australie seraient les plus en pointe. Au sein de l'Union Européenne, c'est une directive de 1989 qui fixe le devoir des employeurs. Le droit français rend lui, l'employeur « débiteur » d'une obligation de sécurité à l'égard de ses salariés » souligne le cabinet d'avocats Gide – Logrette – Nouvel. Signe des temps !

Et puis en cette fin du mois d'octobre, le paysage s'est subitement éclairci avec la libération de nos quatre otages ! Les contacts n'étaient donc pas interrompus ! Bien sûr avec l'émotion et la

joie des retrouvailles qui ont à juste titre rempli l'actualité, les interrogations et le débat sont venus : quel a été le processus ? Y a-t-il eu versement de « rançons » (argent ou « échange de prisonniers »), danger d'encourager et entretenir la violence, etc. On se contentera ici de se réjouir de la joie des victimes et des familles sans entrer bien sûr dans le débat à la fois politique et philosophique. On peut constater également que les « intermédiaires » ont été africains et plus spécialement Touareg. Deux hommes ont été particulièrement cités. L'un est Mohammed Absotey, émissaire spécial du président nigérien, ex rebelle reconverti dans le groupe AREVA puisqu'il assure la présidence du conseil d'administration d'Imourarem SA. Et bien sûr il y a eu allusion au poids du contexte de négociation des accords miniers ! L'autre intervenant, selon l'*AFP*, serait Iyad ag Ghaly, figure tutélaire des Iforas, ancien chef du groupe Islamiste Ansari Dine, désigné lui par le président malien en échange d'une garantie d'impunité. Il y a eu démenti du ministre malien de la justice.

Cette heureuse libération est un puzzle auquel il peut manquer beaucoup de pièces. Certains se sont même demandé si l'argent éventuellement versé n'aurait pas encouragé un groupe touareg islamiste à procéder à l'enlèvement au Mali des deux journalistes français finalement assassinés. Fantasme ou réalité à propos de ce drame, on ne sait que penser bien sûr.

Reste l'immense joie partagée de voir les otages revenir sains et saufs et, quelque part, la reconnaissance pour un comportement exemplaire qui a fait honneur à AREVA et à notre pays.

Iran : La diplomatie progresse

Aimé DARRICAU

On sait que le projet nucléaire iranien est un point central à la fois pour le pays et dans les préoccupations du monde quant à la sécurité et l'équilibre stratégique de la planète.

En effet l'Iran revendique son droit aux technologies du nucléaire civil, prévu par le traité de non-prolifération auquel il a adhéré de longue date. Mais l'évolution des technologies, en particulier l'enrichissement par centrifugation, laisse craindre une possibilité de passage rapide au nucléaire militaire. L'accès éventuel de l'Iran à l'arme atomique, qu'il assure s'interdire, ne manquerait pas de conduire à une course au nucléaire militaire dans les pays voisins. Si l'on ajoute que le Pakistan et Israël, qui n'ont pas adhéré au traité de non-prolifération, disposent de l'arme nucléaire, on mesure toute la sensibilité et la complexité du sujet.

Ce dossier iranien était un peu au point mort avec une présidence à Téhéran d'Ahmadinejad dont le moins qu'on puisse dire est qu'il n'appelait pas au dialogue. L'élection du nouveau président iranien, Hassan Rohani, a suscité l'espoir incontestablement. Il faut dire que les dix dernières années n'ont pas été encourageantes Cela avait plutôt bien commencé quand, en 2003 le même Hassan Rohani, à la tête de la délégation iranienne sur le sujet, avait accepté, devant les européens, la suspension par les iraniens de leurs activités d'enrichissement. Le contexte était très particulier, avec la révélation, lors du démantèlement du programme nucléaire libyen, que l'Iran avait eu recours, pour équiper des installations, dont certaines étaient clandestines, aux services du père de la bombe pakistanaise Abdul Qadeer Khan. En somme le même comportement que celui de la Libye et de la Corée du Nord ! La suspension, concédée par Hassan Rohani permettait à l'Iran d'éviter le Conseil de Sécurité pour autant qu'il est prévu des mesures pour restaurer la confiance. En novembre 2004, les activités que les Iraniens s'engageaient à suspendre, liées à l'enrichissement, devaient trouver, avec l'aide de l'AIEA, une définition large. Cette suspension était censée durer tant que les Iraniens n'offraient pas de « garanties objectives » du caractère uniquement civil de leur programme. Mais le geste que les Européens espéraient des Etats Unis au projet de l'Iran à l'OMC ne vint pas. Et la concession d'Hassan Rohani fut l'objet de très vives critiques à Téhéran, notamment de la part des milieux radicaux et peut-être de la part de l'ayatollah Khamenei lui-même. Début 2005, M Rohani proposait un plan de montée en puissance progressive des activités d'enrichissement. Ce plan fût jugé irrecevable avec, en arrière-plan, menace de prolifération régionale. Sous Ahmadinejad, un compromis mené sous le patronage du Brésil et de la Turquie, pour l'arrêt de l'enrichissement semble-t-il, fût rejeté par les puissances occidentales. Il y a quatre ans environ, le Président OBAMA avait prononcé pour la première fois depuis 1979 le nom de l'Iran ennemi juré des Etats-Unis, et avait ensuite écrit à deux reprises au guide suprême Ali Khamenei. Malheureusement ces efforts avaient été réduits à néant en raison des troubles qui ont suivi l'élection présidentielle de 2009 en Iran. A l'évidence, la donne a changé avec l'élection d'Hassan Rohani, pragmatique modéré et que *Le Monde* appelle « le frère diplomate de l'atome » et, malgré son turban, un technocrate bon teint. Et cette élection, y compris le choix du candidat, n'a été ni une mascarade, ni une affaire convenue entre conservateurs, mais avec l'approbation du guide suprême. Il y a sans doute une occasion à saisir, le guide suprême restant bien sûr le maître du jeu. Certes il faudra que celui-ci abandonne sa méfiance profonde à l'égard de l'Amérique, et que celle-ci soit prête à une « paix des braves » version iranienne. Les pays occidentaux ne pourront assouplir leur position si la volonté de « neutraliser » l'Iran

faucons » américains persistent comme par le passé : quelques gestes ont certes déjà été accomplis : première conférence de presse du nouveau président déclarant que l'Iran est prêt « à des négociations sérieuses sans perte de temps », conversation téléphonique entre les présidents américain et iranien à défaut d'une rencontre à New York, rencontre des ministres des affaires étrangères des grandes puissances avec leur collègue iranien, déclaration du président iranien à l'ONU se prononçant pour un calendrier « de trois mois », au maximum six, pour arracher un accord. Pour certains observateurs, cette hâte s'expliquerait par le désir de prendre de vitesse ses adversaires ultra conservateurs. Il faut aussi considérer que l'Iran, dont l'économie est en bonne part asphyxiée par les sanctions internationales, a au moins un intérêt objectif à négocier rapidement. Cela étant, l'avis des observateurs est variable : certains voient dans ces démarches un aspect positif en soi, même si rien n'est arrêté bien sûr, alors que d'autres se demandent si on n'assiste pas encore à des manœuvres dilatoires pendant lesquelles la marche vers le haut de l'enrichissement de l'uranium se poursuivrait. Certains même, pour expliquer ce changement de posture, suggèrent de revenir sur un récent discours d'Ali Khammenei et l'évocation d'un nouveau concept : celui de la « flexibilité héroïque » en référence au Zourkhaneh, ce sport de lutte très prisé des iraniens. Le jeu consisterait à faire preuve d'une certaine souplesse envers son adversaire dans le but de remporter, au final, la compétition ! On retiendra cependant l'analyse que faisait récemment dans *Le Figaro* François Nicoullaud, ancien ambassadeur de France à Téhéran. Pour ce dernier, Rohani a été élu sur la promesse de soulager la population et donc, comme on l'a vu, de desserrer le garrot des sanctions. Donc paradoxalement l'Occident tient son sort entre ses mains. Rohani a besoin d'une seule chose : que l'Occident reconnaisse à l'Iran le droit de continuer à utiliser la technologie de l'enrichissement de l'uranium, en échange de quoi Téhéran serait prêt à donner toutes les garanties possibles en matière de contrôles internationaux. C'est un peu d'ailleurs ce qu'a exprimé François Hollande : pas de production à but militaire mais droit à la production interne à but civil et sous contrôle. Et l'ancien ambassadeur ajoute que demander à Rohani de faire les « premiers pas » sans dévoiler le retour qu'il peut en attendre n'a guère de sens. Et Israël, nous dit-on dans *Le Monde*, restera pragmatique et prudent mais peut-être toujours sceptique. Mais un fait historique demeure : jamais la République Islamique d'Iran n'a fait la guerre à l'Etat juif. En définitive les avis demeurent partagés mais le bon sens n'est-il pas utile en diplomatie ? On a parlé de lueurs d'espoir.

De fait, après dix ans de crise et trois réunions genevoises entre les ''5+1'' (Membres du Conseil de sécurité plus l'Allemagne) et l'Iran une « éclaircie » s'est produite avec une solution transitoire mais encourageante pour six mois. Qualifiée par les commentateurs d'accord a minima, cette solution prévoit :

- L'absence d'enrichissement à plus de 5% ;
- La dilution de la moitié des stocks existants :
- La suspension des activités des usines de Natanz et de Fordow ;
- L'arrêt du développement des installations d'Arak (voie du plutonium visée spécialement par la France) :
- Pas de nouveaux développements dans l'enrichissement :
- Surveillance accrue de la part de l'AIEA avec accès sans préavis à Natanz et à Fordow.

En contrepartie l'Iran obtient un allègement des sanctions mais temporaire et limité, la plupart des sanctions américaines tout comme celles décidées par le Conseil de Sécurité de l'ONU demeurant en vigueur.

Bien sûr, Israël notamment a exprimé des réserves de principe pourrait-on dire, ainsi que différents Etats du Golfe, mais comme l'ont dit certains observateurs le monde a pour l'instant évité la peste (avec une « contagion nucléaire » au Moyen Orient) et le choléra avec un bombardement par Israël. Et l'Iran se voit reconnaitre le droit à ce qu'on pourrait appeler « l'enrichissement pacifique ».

L'avenir n'est donc pas fermé même s'il n'est pas sûr.

NB : Pour ceux qui voudraient approfondir la question, voir le dossier publié sur le site « La Radioactivité » : http://www.laradioactivite.com/fr/site/pages/CriseIranienne.htm