

Blog de Dominique LEGLU

<http://sciencepouvousetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/>

Copie des 46 articles parus du 12 mars au 13 novembre 2011

(copie réalisée le 11 décembre 2011)

13.11.2011

FUKUSHIMA (suite 46) Trente journalistes, un drapeau français et des libellules

Dimanche 13 novembre. Dommage pour les francophones, aucun journaliste français, canadien, suisse, belge... n'a été convié à la visite de presse de ce samedi 12 novembre à Fukushima. Une première. Dommage en particulier pour les Français, habitants d'un pays pour lequel nul n'ignore, surtout en ces temps de présidentielle et de réacteur EPR-pomme de discorde, que la question du nucléaire a quelque importance... Et d'autant que, comme on peut déjà le lire sur le Web, outre les drapeaux japonais et américain, un drapeau français orne l'entrée de la zone consacrée à la décontamination de l'eau ! Ce serait bien pour les Français de comprendre ce qu'Areva fait exactement en ce moment là-bas, et se le faire expliquer, par exemple, « in situ ».

Pour en savoir un peu plus, c'est donc aujourd'hui (en attendant d'éventuelles traductions des articles de nos confrères japonais) la note de blog « **Visions et bruits sur les lieux d'un désastre nucléaire** » mise en ligne hier par le journaliste du New York Times Martin Fackler, qu'on peut aller lire en priorité (1). Car lui y était, avec son compteur de radioactivité et la tenue adéquate. Chacun sait, évidemment, les limites des « visites de presse » où n'est montré par la force invitante – ici, l'opérateur Tepco- que ce qu'elle veut bien montrer et dire. Et de surcroît, sauf à avoir une connaissance extrêmement pointue d'une centrale nucléaire et être accompagné par des spécialistes (ingénieurs, en particulier) vraiment désireux de faire comprendre avec quelque

objectivité ce qu'ils voient et comprennent, un reporter ne peut, lui aussi, rapporter de ce qu'il a vu sur place que... ce qu'il a vu. Mais c'est ce qui vaut « en soi » et malgré tout. Surtout dans le domaine du nucléaire.

D'une certaine façon, c'est à cette « objectivité » descriptive que s'est manifestement astreint notre confrère, mettant en avant des faits, rien que des faits, des mesures (de micro-sieverts) , rien que des mesures, de la description, des déclarations... Sachant –mais il ne peut bien sûr l'évoquer dans sa note - que cette visite « anniversaire » d'une trentaine de journalistes presque tous japonais, huit mois après les débuts de la catastrophe le 11 mars, devait être vécue comme cruciale d'un point de vue « communication » par TEPCO, l'opérateur de la centrale, ainsi que par le gouvernement japonais. Cette visite pourrait être ainsi interprétée comme un déplacement dans un lieu finalement « pas trop dangereux », en voie de pacification en quelque sorte, et avérant la promesse de mise sous contrôle des réacteurs pour la fin de cette année ou le début de la prochaine (chose martelée de façon officielle depuis plusieurs semaines). Méthode Coué ou réalité ?

A ce stade, on rappellera juste une chose : environ 3000 personnes travaillent quotidiennement dans cette centrale et sont toujours soumis à des rayonnements dangereux. Et les travaux ne cesseront pas ici avant une trentaine d'années (chiffre officiel annoncé, invérifiable, mais donnant un ordre de grandeur...).

Cela étant dit, comme il ne saurait être question, ici, de plagier notre confrère en le traduisant sans accord préalable, nous ne retiendrons que ce qui nous a semblé le plus saillant (même si, pour ceux qui auraient un peu décroché de la catastrophe et des multiples photos prises par des drônes ou des travailleurs ou de premiers reporters, ses descriptions sur place replantent bien le décor). Ainsi cette vision d'un « champ rempli de conteneurs ressemblant à des wagons ainsi que des dizaines

de conteneurs argentés, d'une hauteur de 4 étages, pour l'eau de mer contaminée ». Ou encore celle, forcément surprenante, du « bâtiment anti-sismique sur le toit duquel les apprentis se sont écroulés ». A noter que c'est dans ce genre de bâtiment –dont il faut espérer que les câbles, tuyaux et autres systèmes d'alimentation n'ont pas été détériorés, voire mis hors d'usage, que les opérateurs de tout site nucléaire sont censés se réfugier pour piloter la centrale en cas de séisme. Cette question pouvant intéresser au plus haut point les opérateurs de centrale français (Fessenheim, Tricastin...) Autre chose « entendue » par notre confrère américain de la bouche de M. Terasawa, le représentant de Tepco qui accompagnait les journalistes : « tous les systèmes électroniques vitaux ainsi que les pompes du nouveau système de refroidissement ont été disposés à des hauteurs de 30 m derrière les réacteurs, de façon qu'ils soient à l'abri d'un tsunami ». Une décision de bon sens (que l'on espère vraie) qui devrait maintenant sembler évidente (et obligatoire) à tous les techniciens - mais est-ce si sûr ?

Notre confrère s'est même permis une touche d'humour. Il a effectivement noté des « signes de vie : des corbeaux et des libellules ».

1) <http://thelede.blogs.nytimes.com/2011/11/12/sights-and-sounds-on-the-grounds-of-a-nuclear-disaster/>

21:06Lien permanent| Commentaires (11)| Envoyer cette note| Tags : fukushima, japon, centrale nucléaire, radioactivité, sieverts, tepco, new york times, martin fackler, rayonnement, séisme, tsunami |  ADD THIS   Facebook

01.11.2011

FUKUSHIMA(suite 45) Rendez-vous en 2022

Mardi 1er Novembre. Rendez-vous en 2022 ! Ce n'est pas avant une dizaine d'années que l'on pourra commencer à songer à l'évacuation du combustible fondu dans les réacteurs de Fukushima. Selon le journal japonais Mainichi (1) dans un article du 26 octobre, c'est l'annonce que fait la Commission de sûreté nucléaire japonaise dans un avant-projet de rapport que le journal a pu se procurer. Et comme le souligne le

quotidien, « *c'est la première fois que cet organisme gouvernemental établit de façon officielle qu'il faudra « **plus de trente ans** » pour démanteler les réacteurs 1 à 4 de la centrale* ». A partir de 2015, toujours selon ce rapport, ce serait le combustible usé auquel s'attaquerait en priorité la mission de nettoyage... Avec obligation d'apporter toute une batterie de grues capables d'extraire ces barres de combustible de bâtiments partiellement effondrés et les transporter dans un lieu de stockage intermédiaire. Une mission difficile et à haut risque, pour laquelle, toujours selon le rapport cité par Mainichi, devrait être constituée tout exprès une « *organisation chargée du suivi de ces travaux de démantèlement* ». L'idée que l'opérateur privé TEPCO ne soit pas lui-même juge et partie sur la sûreté des travaux commencerait donc à faire son chemin...

L'ampleur de la catastrophe oblige à prendre au sérieux le découplage entre autorité de sûreté, gouvernement et opérateurs. Comme l'a rappelé dans son discours d'ouverture, le 24 octobre, le président de la commission de l'énergie atomique Shunsuke Kondo devant une assemblée d'ingénieurs réunis à l'université d'Osaka (2), sera installée en « *avril prochain l'agence de sûreté et sécurité nucléaire (NSSA), l'actuelle agence de sûreté nucléaire et industrielle étant séparée du ministère de l'économie, du commerce et de l'industrie* ». Et ce, afin d'« *assurer une véritable culture de sûreté* ». Cette séparation tardive sera-t-elle convaincante ? Devant cette assemblée d'ingénieurs, il a osé rappeler que la tâche ne serait pas facile sachant qu'actuellement, au Japon, « *plus de 70% du public est favorable à l'arrêt de l'énergie nucléaire* ».

Question cruciale que cette indépendance, évoquée par André-Claude Lacoste, le président de l'autorité de sûreté française ASN dans une toute récente interview à ParisTech Review (3) et pour qui, au Japon, « *la répartition des rôles est confuse* ». Mais d'assurer, en revanche, que l'ASN française est...« *totalement indépendante* », à l'instar de la NRC (nuclear regulatory commission) américaine.

Pendant ce temps, dans les zones contaminées de l'archipel, on commence à s'interroger très concrètement sur les difficultés des opérations de décontamination des sols : où entreposer les immenses quantités de terre et déchets ? comment s'assurer que certaines actions ne recontaminent pas plus fortement d'autres zones ? Une mission de 12 experts de l'AIEA a eu lieu du 7 au 15 octobre, spécialement sur ce sujet, mais on doute qu'un premier rapport déjà mis en ligne (4), au style parfaitement bureaucratique, n'apporte de réelle avancée. On se contentera d'y relever deux ou trois choses : l'équipe de l'AIEA s'est ainsi réjouie d'avoir visité « *deux écoles, dont la contamination a été pour une large part éliminée par des volontaires bien organisés,*

essentiellement les parents des élèves ». On ne sait pas, pour notre part, si les « 400 écoles », annoncées comme « déjà décontaminées », l'ont toutes été de cette façon.

Par ailleurs, on apprend dans ce compte-rendu qu'un système de suivi de la radioactivité en temps-réel est *« en train d'être installé (...) et qu'environ 2700 stations couvriront à terme l'ensemble du Japon. Les premières, au nombre de 20, ont été déployées dans la préfecture de Fukushima et on peut suivre leurs mesures sur le site de www.r-monitor.jp »*. Problème : il suffit de regarder la carte sur le site pour voir à quel point ces mesures sont effectuées très loin les unes des autres alors même que la radioactivité déposée peut varier rapidement sur le terrain. En quoi ces mesures, qui ne valent que très localement, apportent-elles une information pertinente, serait-elle « en temps réel » ? On ne comprend pas très bien, sauf à penser que, par leur simple présence, ces stations de mesure sont destinées à créer un sentiment de contrôle et à rassurer les visiteurs-internautes... En espérant qu'elles n'enregistreront pas une nouvelle poussée de radioactivité indésirable - durant les opérations de démantèlement ?

Enfin, voici une information qu'agriculteurs et consommateurs vont certainement suivre attentivement : selon le groupe d'experts de l'AIEA, après examen de résultats préliminaires de travaux effectués au Japon, le césium (dont un des isotopes, le césium 137 a une demi-vie de 30 ans et demeure donc dans les sols) passerait moins facilement du sol aux plantes que ne l'avaient évalué de premiers travaux sur le sujet. Le facteur de transfert retenu jusqu'à présent était de 0,1. Autrement dit, comme on ne peut commercialiser du riz contaminé au-delà de 500 Bq/kg, les sols ne devaient pas dépasser 5000 Bq/kg... Ce sont ces niveaux qui vont être remis en question, l'équipe estimant que ce *« facteur de transfert conservateur pourra être abandonné quand les tests seront terminés et que des facteurs réalistes auront été fermement établis »*. Vu l'importance du riz dans la consommation quotidienne des Japonais, il faut espérer qu'un suivi tout aussi ferme (par des associations de consommateurs ?) de la radioactivité des lots de céréales finalement mis en vente sera effectué après adoption de ces nouveaux facteurs de transfert.

- 1) Lire la version anglaise de l'article du 26 octobre sur le site <http://mdn.mainichi.jp/mdnnews/national/archive/news/2011/10/27/20111027p2a00m0na014000c.html>
- 2) <http://www.aec.go.jp/jicst/NC/about/kettei/111024a.pdf#page=1>

3) <http://www.paristechreview.com/2011/10/31/surete-nucleaire-apres-fukushima/>

4) <http://www.nsc.go.jp/anzen/shidai/genan2011/genan075/ssiryo1.pdf#page=1>

22:24Lien permanent| Commentaires (8)| Envoyer cette note| Tags : fukushima, radioactivité, tepco, nisa, asn, shunsuke

kondo, andré-claude lacoste, becquerel, mainichi, nrc |



11.10.2011

FUKUSHIMA (suite 44). Le scandale de l'iode

Mardi 11 octobre. Triste commémoration. Sept mois après les débuts de la catastrophe de Fukushima le 11 mars, ont commencé (dimanche 9) les examens de la thyroïde des 360 000 enfants de la province. Un contrôle systématique qui avait été annoncé lors d'une réunion spéciale le 24 Juillet à la préfecture de Fukushima (voir la note de blog du 5 août (1)) et devrait durer... pendant toute la vie de ces jeunes. On comprend que ces examens soient prioritaires, vu la séquence des événements (2), aujourd'hui revisitée.

Comme nul ne l'ignore plus, de l'iode radioactif s'est échappé massivement dès les premières heures de la catastrophe. Cet iode allant ensuite se fixer tout particulièrement dans la glande thyroïde des personnes exposées, conduisant à une émission radioactive interne -qui peut provoquer un cancer. A noter qu'enfants et jeunes sont les plus sensibles à cette exposition, comme l'ont montré les études réalisées après la catastrophe de Tchernobyl.

Problème majeur : aucune contremesure spécifique n'a été prise à ce moment crucial. En particulier, n'ont pas été immédiatement distribuées les pastilles d'iode nécessaires. Ces dernières, rappelons-le, doivent venir « saturer » la thyroïde en iode non radioactif (empêchant donc ensuite la fixation de l'iode radioactif).

C'est le journal américain Wall Street journal, qui l'a clairement révélé le 29 septembre (3) après avoir mené l'enquête sur le terrain et obtenu des « documents officiels » sur lesquels l'auteur de l'article Yuka Hayashi, base sa publication : « **Tokyo n'a donné l'ordre de distribuer les pilules que cinq jours après les débuts de l'accident du 11 mars, bien que les experts en sûreté nucléaire aient recommandé de le faire immédiatement** ». Autrement dit, trop tard, après les premiers pics d'arrivée de l'élément radioactif.

Ignorance de ce geste de prévention, mauvaise communication entre les acteurs pendant la catastrophe, décision de distribution prise localement par certains... tous les ingrédients se retrouvent pendant ces journées

de la mi-mars 2011 qui, rétrospectivement, renforcent l'impression de chaos (post-séisme et tsunami) et de manque de coordination dramatique.

Comme le rappelle le quotidien américain, ce n'est pas que les pilules en question aient manqué, (il y en aurait d'ailleurs toujours des stocks inemployés et désormais devenus inutilisables) mais que des autorités locales, déboussolées, n'aient par exemple pas su quoi en faire. L'un des responsables du « village de Kawauchi » a ainsi expliqué que « la plupart de nos résidents ne savaient absolument pas qu'ils étaient supposés prendre un tel médicament ». Pendant ce temps, avant même l'ordre officiel de distribution du 16 mars, l'attitude était inverse ailleurs : « deux villes situées près de la centrale, Futaba et Tomioka, en tout 22 500 habitants, avaient ordonné de façon indépendante la prise des pilules de leur stock, selon des officiels de ces villes ».

Autre problème, grave, que ne manque pas de souligner fortement le journal américain : la question du **relèvement intempestif du seuil d'administration** (vis-à-vis de radioactivité ambiante) des pilules en question. Une décision qui montre l'incapacité par les autorités locales à prendre ces jours-là les mesures de protection qui s'imposaient, et révèle les dissensions avec les autorités centrales (4).

Après ce retour sur des événements dramatiques, il ne faut pas manquer de lire les rappels que fait une étude très circonstanciée de l'IFOP intitulée « L'opinion publique européenne et le nucléaire après Fukushima », disponible sur le site de la fondation Jean Jaurès (5). Comme le soulignent ainsi dans leur analyse les deux chargées d'études Laure Bonneval et Cécile Lacroix-Lanoë, « **ce qui a changé avec la catastrophe de Fukushima n'est pas tant la perception de risques associés à l'énergie nucléaire que la hiérarchie de ces risques**. En effet, avant 2011, la sûreté des installations nucléaires n'apparaissait que comme un risque secondaire. » La première crainte au niveau européen, notent-elles en se basant sur les résultats de l'Eurobaromètre de 2009, c'était alors **le terrorisme** contre les centrales nucléaires, suivi par la question du stockage ultime des déchets radioactifs.

Mais après Fukushima, (sondage en juin 2011), changement de point de vue. Pour les Français, « **la sûreté des installations et des infrastructures constitue la dimension qui doit être prioritairement prise en compte dans les choix énergétiques nationaux** ». De quoi interpeller chez nous l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), dont on attend les avis sur la sûreté des centrales françaises dans les mois à venir. Une priorité nette comparée aux voisins européens (Italie, Allemagne, UK, Espagne) qui privilégient, eux, « le caractère renouvelable de la source d'énergie ».

In fine, les chiffres de 32-20 / 37 (sondage en juin 2011) retiendront certainement l'attention des politiques, avant l'élection présidentielle de 2012 : interrogés sur le recours à l'énergie nucléaire, 32% des Français ont une opinion favorable contre 20% qui y sont opposés. Surtout, et là est la difficulté pour nombre de décideurs, subsiste LE gros bataillon : celui de 37% d'hésitants ! (11% sans opinion).

1.<http://sciencepouvousetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/archive/2011/08/05/fukushima-suite-42-2-millions-de-personnes-suivies-medicalement.html>

2.Le site de l'ACRO (association pour le contrôle de la radioactivité de l'ouest) en fait un suivi très détaillé.

<http://www.acro.eu.org/chronoFukushima.html#dosespop>

3.<http://online.wsj.com/article/SB1000142405297020401060457...>

4.L'histoire peut apparaître comme compliquée, d'autant que les unités utilisées ne sont pas les « sieverts » habituels, mais une mesure de radioactivité en « coups par minute ». Le WSJ explique ainsi en substance que le seuil (à partir duquel doivent être administrées les pastilles d'iode), initialement de 13 000 coups par minute (comme le recommandent les manuels officiels) a été relevé le 14 mars par les autorités de Fukushima à 100 000 coups/minute. Un niveau que n'a pas initialement accepté la Commission de sûreté nucléaire (NSC) -d'autant que pour les enfants, il faudrait un niveau 10 fois moindre que le seuil initial. Mais elle a fini par s'y résoudre.

5.<http://www.jean-jaures.org/Publications/Les-notes/L-opinion-publique-europeenne-et-le-nucleaire-apres-Fukushima>

23.08.2011

FUKUSHIMA (suite 43) Cinq radios des poumons par jour

Mardi 23 août. Qui va revenir habiter près de Fukushima ? Où exactement ? Et qui ne le pourra jamais ? Les « normes habituelles » tolérées vont-elles être respectées ? Ou les niveaux vont-ils être « revus » / « interprétés » de façon à éviter d'autres évacuations, et minimiser le désarroi dans la population, qui se compte en millions d'habitants. (1)

La bataille des chiffres de la radioactivité du sol, de l'air, de l'eau etc. due aux rejets de la centrale ne fait que commencer. Ils demandent aujourd'hui d'être regardés à la loupe. Ce que chacun d'entre nous, armé d'un peu de patience – et même s'il ne comprend pas très bien l'anglais ! (a fortiori le japonais) - peut faire grâce à Internet : on peut

essayer par exemple de regarder la carte et les tableaux de ce 23 août (2). On aura compris que, contrairement à une vision « simple » qui a conduit les autorités japonaises à ordonner une évacuation autour de la centrale au-delà d'un certain rayon (d'abord 3 km, puis 10 km, puis 20 km avec demande de confinement entre 20 et 30 km), la radioactivité n'est PAS répartie uniformément et de façon décroissante plus on s'éloigne de la centrale (rappelons cependant que dès le début de la catastrophe, Américains et Français avaient prôné une évacuation à des distances bien plus grandes 60 km, voire 80 km). Comme le simple bon sens nous le rappelle, les gaz et poussières radioactives ont suivi le sens du vent et, pour ces dernières, se sont déposées de façon désordonnée, parfois rabattues par la pluie. Le résultat est si divers et inhomogène que l'on a adopté le terme de « peau de léopard » pour décrire la carte qui représenterait les niveaux de radioactivité. En clair, une tache très radioactive peut côtoyer un endroit presque épargné etc. Rappelons qu'en raison de la météo des tous premiers jours de la catastrophe – où le relâchement de radioactivité dans l'air a été maximal suite notamment aux explosions hydrogène dans les réacteurs), s'est formée une sorte de « plume » radioactive dans la direction nord- nord-ouest. C'est elle dont on retrouve la trace au sol désormais. Et dont on peut se demander comment elle va être éliminée ? (décapage systématique des sols ? puis enfouissage de ces sols ? où ? pour quel cubage ?).

Nous allons prendre un seul exemple, et pas des plus extrêmes, pour faire comprendre la situation. A l'ouest-nord-ouest de Fukushima, dans le comté de Futaba, au-delà de la zone des 20 km, à 24 km dans la ville de Namie (le lieu exact de mesure est baptisé Akougi Kunugidarai), a été enregistré le 22 août un débit de dose de 35 microsieverts par heure. Ce qui signifie, en termes réglementaires comparables aux unités officielles

: 306 millisieverts en un an. Un chiffre à prendre, bien sûr, avec quelque intelligence. On peut estimer que les habitants du lieu ne sont pas exposés toute la journée à ce débit de dose, soit parce qu'à l'abri chez eux pendant la nuit, soit parce qu'ils bougent ici et là pendant la journée. Divisons donc ce chiffre par deux, ou même trois : 150 ou 100 millisieverts par an. On peut alors le comparer aux normes françaises : la dose de radioactivité artificielle tolérée (qui vient se rajouter à la radioactivité naturelle) en provenance des activités nucléaires et surtout des examens médicaux, est de 1 millisievert par an (3). En clair, à Akougi Kunugidarai, les habitants devront encaisser 150 ou 100 fois cette dose.

Est-ce que cela sera considéré comme admissible ? Ou faudra-t-il clairement revoir la carte des évacuations ? Rappelons que l'annonce selon laquelle le niveau de 20 millisieverts (par an) était admissible pour les enfants a entraîné il y a quatre mois la colère et le désespoir de certains spécialistes. En particulier ceux du professeur Toshiso Kosako, de la prestigieuse université de Tokyo qui, en larmes lors d'une conférence de presse, a présenté sa démission du poste de conseiller du premier ministre fin avril, jugeant la décision insupportable - ce que nous avons rapporté dans ce blog début mai (4).

Tous ces chiffres, direz-vous, demeurent malheureusement bien abstraits. Pour que ce soit plus parlant, voici une comparaison : lors d'une radio aux rayons X des poumons, indique le MEXT japonais, on reçoit une dose d'environ 50 microsieverts (3). En prenant l'hypothèse « raisonnable » évoquée plus haut, la dose reçue par chaque habitant proche d'Akougi Kunugidarai équivaldrait peu ou prou à ce qu'il recevrait s'il se faisait faire **cinq radios des poumons par jour** (en toute rigueur, la dose affecte, dans un cas, une partie du corps, dans l'autre tout le corps. Mais il ne s'agit ici que d'ordres de grandeur).

On comprend pourquoi certains parents s'inquiètent de savoir quel est le débit de dose exact près de chez eux, même s'il continue de leur être affirmé qu'en-dessous de 100 millisieverts (en un an), il n'y a pas de problème. Et pourquoi de nouvelles enquêtes épidémiologiques sérieuses sont toujours aussi nécessaires (5), pour de faibles doses affectant un très grand nombre d'individus.

Pendant ce temps, que se passe-t-il à la centrale ? Combien de travailleurs oeuvrent-ils sur place ? Le chiffre de 3000 personnes en permanence est avancé, sans qu'il nous soit possible de le vérifier. D'autant que les rares photos montrent des espaces presque toujours quasi-vides d'humains, à moins qu'un ou deux ne soient montrés en train de s'affairer à une tâche précise. Peut-être 9000 travailleurs s'y seraient-ils déjà succédé depuis les débuts de la catastrophe, le 11 mars. Car il faut continuer à refroidir le corium (mélange de combustible fondu et de débris métalliques divers) dans chaque réacteur, installer des étais pour éviter que tel mur déstabilisé d'une piscine (bâtiment 4 en particulier) ne s'effondre, décontaminer l'eau, effectuer en permanence des mesures de radioactivité etc. A noter, en ce moment, se poursuit l'une des tâches importantes, qui ne pouvait pas être menée jusqu'à présent (pour cause de radioactivité bien trop dangereuse alentour, cf. 10 sieverts/h mesurés cet été près d'une canalisation – dans laquelle, peut-on imaginer, s'est coincé un bout de corium). Une vaste bâche de polyester a commencé d'être installée sur le bâtiment réacteur n°1, a annoncé l'opérateur TEPCO le 12 août, Elle est destinée à confiner – autant que faire se peut – les poussières et autres émanations radioactives. L'entreprise n'est pas mince et si ce n'était dans ces circonstances dramatiques, cela ferait penser à une performance de l'artiste Christo, qui a emballé de Bundestag à Berlin, comme le Pont Neuf à Paris : la bâche, de 54 mètres de hauteur et 47 mètres de long (pas de précision sur la

profondeur ?) doit finalement cacher cette installation détruite qu'on ne saurait plus voir.

1) Ici, nous aimerions nous interroger sur certains autres chiffres. Au début de la catastrophe, ont été couramment évoqués les chiffres de 140 000, voire 170 000 ou 200 000 évacués. Depuis plusieurs semaines, un seul chiffre revient (dans les dépêches d'agence, dans les divers articles...), celui de 80 000. Sans que l'on connaisse exactement sa source et surtout la façon dont il a pu être calculé. Il semble en tout cas correspondre à ce que l'on pourrait désormais appeler les « évacués officiels ». Rappelons en effet que très vite, il y a eu des incitations par les autorités à « évacuer volontairement », de façon notamment que des personnes s'éloignent de la zone des 20-30 km, où beaucoup étaient confinés. Il se pourrait que ces évacués « volontaires » (du moins certains d'entre eux) ne soient plus désormais comptabilisés. Est-ce que cela aura une incidence sur les éventuels dédommagements (par assurances privées ou publiques...). à venir ? Il n'est pas impossible qu'un jour, un scandale au dédommagement (évacuation volontaire vs. non volontaire) ne finisse par éclater. Le nombre exact d'évacués n'est pas un chiffre anodin au regard des indemnités (santé, expropriation, aides au relogement etc.) qu'il implique (ou impliquera un jour). Cette question est vitale pour nombre d'habitants. A la mi-août, 2000 fermiers ont ainsi manifesté à Tokyo, pour réclamer des indemnités.

2)

http://radioactivity.mext.go.jp/en/monitoring_around_FukushimaNPP_monitoring_out_of_20km/2011/08/10682/index.html

3) <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Phenomene-de-radioactivite.html>

4)

<http://sciencepouvusetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/archive/2011/05/02/fukushima-suite-35-les-larmes-du-pr-kosako.html>

5) D'autant que ces chiffres ne concernent que l'irradiation externe actuelle, jour après jour. Il ne faut pas oublier la possible contamination interne (due à l'absorption d'aliments, d'eau contaminée, l'inhalation d'iode radioactif pendant plusieurs jours voire semaines au début de la catastrophe etc.). Cf. les mesures annoncées le 20 août d'une atteinte à la thyroïde d'environ un enfant sur deux contrôlé (de façon considérée comme fiable) dans les débuts de la catastrophe :

sur 1080 enfants [sur les 1149 testés initialement], **482 (44,6 %)** **présentent un certain niveau de contamination radioactif dans la glande thyroïde**. NB : Satoshi Tashiro, de l'université de Hiroshima a affirmé lors d'une réunion de pédiatres à Tokyo (cité par New Scientist <http://www.newscientist.com/article/dn20793-radioactive-fukushima-children-given-cancer-allclear.html>) que « ces radiations ne dépassant pas 35 millisieverts », et « n'atteignant pas les 100 millisieverts » il ne les jugeait pas dangereuses. Une vision des « faibles doses » qui est, on le sait, controversée. Et en particulier dans le cas des enfants. Cf. l'attitude du Pr Kosako cité dans cette note de blog. Lire aussi à ce sujet : <http://sciencepouvousemoi.blogs.sciencesetavenir.fr/archive/2011/08/05/fukushima-suite-42-2-millions-de-personnes-suivies-medicalement.html>

17:55Lien permanent| Commentaires (117)| Envoyer cette note| Tags : fukushima, japon, radioactivité, sievert, microsievert, millisievert, tepco, futaba, toshiso kosako |  

05.08.2011

FUKUSHIMA (suite 42) 2 millions de personnes suivies médicalement pendant trente ans !

Vendredi 5 août. A la veille de la commémoration du 6 août 1945, date de l'explosion de la bombe d'Hiroshima, c'est une annonce extraordinaire concernant plus de 2 millions de personnes à Fukushima, que rapporte notre confrère spécialisé « *Science* » dans son dernier numéro daté du 5 août (1). Nous nous permettons ici de traduire quelques éléments du premier paragraphe de l'auteur Dennis Normile. « Les chercheurs [à Fukushima] vont lancer une **étude épidémiologique** parmi les plus ambitieuses jamais menées **sur les effets des radiations à faibles doses** [...] (2) La population ciblée comprend tous les résidents de la préfecture de Fukushima, soit **plus de 2 millions de personnes**». Et cette étude va durer (au moins) « **trente ans** » (2). De surcroît « tous les 380 000 jeunes de moins de 18 ans recevront un examen de la thyroïde ». On sait en effet que l'iode radioactif émis par la centrale puis inhalé a pu aller se fixer sur cette glande, et entraîner une irradiation pouvant provoquer, à terme, le développement d'un cancer. Notre confrère précise par ailleurs que le plan a été dévoilé, « par la préfecture de Fukushima le 24 juillet » lors d'une réunion spéciale. Sachant que le 25 juillet, au niveau national, a été annoncée l'attribution d'un budget d'1,2 milliard de dollars pour la santé publique et des études à long terme.

Sciencea ensuite mené une longue interview sur deux pages avec le directeur de cette étude au très long cours, **Seiji Yasumura**, 52 ans, gérontologue à l'université de médecine de Fukushima. Nous ne saurions la paraphraser, mais nous retiendrons de l'entretien que pour le Dr Seiji Yasumura, en menant cette étude, plus que faire de la recherche « pure », il est question, en priorité, d'évaluer les besoins sanitaires. Il semble évident, dans le même temps, qu'une pareille étude va apporter des éléments précieux de compréhension des effets de la radioactivité. Comme il le dit très clairement dans une de ses réponses : « Confirmer que les faibles doses ont des effets ou pas [sur l'organisme] est une des missions [de cette analyse]. » Encore faudra-t-il que les résultats en soient communiqués. Et l'on sait bien à quel point les enquêtes épidémiologiques sont difficiles, longues et ... souvent controversées. Ainsi, avant que l'on puisse affirmer clairement telle ou telle relation de cause à effet (exemple : tel niveau de radiation a entraîné tel type de cancer), il faut un traitement très sérieux des données globales. Et que leur pertinence soit bien mise en évidence. On sait, par exemple, à quel point a été contestée, ces dernières années, l'utilisation des données post-Hiroshima (sur l'effet des radiations), considérées par beaucoup comme non pertinentes pour la compréhension de l'effet de « faibles doses » de radioactivité sur l'organisme. L'annonce que vient de rapporter notre confrère *Science*, où il est par ailleurs question de soutien « mental » pour ceux qui en auraient besoin, peut cependant rassurer un peu. Après cette catastrophe – qui dure encore, et dont il est bien difficile de dire quand elle s'arrêtera – dans un pays hautement technologique et doté d'hôpitaux de haut niveau, la population, particulièrement meurtrie autour de la centrale, sait qu'elle va bénéficier d'un suivi (4). Qu'elle n'est pas abandonnée dans l'indifférence. Mais il va certainement falloir beaucoup de courage aux médecins quand il s'agira un jour, pour eux, de faire connaître leurs résultats, en toute indépendance.

P.S. : A noter par ailleurs aujourd'hui, le limogeage de trois personnages importants du nucléaire japonais - le chef de l'Agence pour l'énergie, le directeur de l'Agence de sûreté industrielle et nucléaire et un vice-ministre du ministère de l'Economie, du Commerce et de l'Industrie (Meti) qui supervise ces agences. L'onde de choc de la catastrophe produit graduellement ses effets politiques.

- 1) Vol. 333 no. 6043 pp. 684-685. Le magazine américain *Science*, un des journaux scientifiques les plus influents au monde est édité par l'Association américaine pour l'avancement des sciences(AAAS).

<http://www.sciencemag.org/content/333/6043/684.short>

- 2) A lire dans le prochain numéro de Sciences et Avenir n°775 (sortie le 25 août), 4 pages sur la question controversée des « normes » en matière de radioactivité, en particulier l'épineuse question des faibles doses.
- 3) Comme annoncé dans le titre anglais : « Fukushima begins 30-year odyssey in radiation health ».
- 4) Dans la note de blog précédente (Fukushima (suite 41)), nous nous interrogeons : "On ne sait pas non plus ce qui va advenir de dizaines voire centaines de milliers de personnes ayant subi cette radioactivité (maladies, évacuation sans espoir de retour...)."

23:40Lien permanent | Commentaires (32) | Envoyer cette note | Tags : seiji yasumura, japon, fukushima, cancer, thyroïde,

hiroshima, magazine science, aaas, dennis normile, faibles doses |



03.08.2011

FUKUSHIMA (suite 41) "La grande leçon de Fukushima pour la France"

Mercredi 3 août. Cinq mois après les débuts de la catastrophe de Fukushima, et à l'heure où les centrales nucléaires de très nombreux pays - dont la France - sont soumises à de nouveaux examens de sûreté, j'ai demandé à deux physiciens bien connus du GSIEN (groupement de scientifiques pour l'information sur l'énergie nucléaire), Monique et Raymond Sené, de se joindre à moi sur ce blog pour essayer de tirer ce que nous avons voulu appeler "La grande leçon de Fukushima pour la France" (le titre de cette note).

Par Monique Sené, physicienne, directrice de recherches honoraire au CNRS , membre du Haut comité à la transparence et présidente du GSIEN (groupement de scientifiques pour l'information sur l'énergie nucléaire)

Raymond Sené, physicien nucléaire, membre du GSIEN

Dominique Leglu, physicienne, directrice de la rédaction de Sciences et Avenir

Oui, Fukushima n'est pas Hiroshima. Des réacteurs ne peuvent pas exploser comme une bombe atomique. Il n'empêche, la catastrophe qui a eu lieu dans la centrale de Fukushima-Daiichi sur 4 de ses 6 unités est pire que Hiroshima et Nagasaki réunis, en termes de radioactivité relâchée. C'est mille fois plus (1), en ordre de grandeur.

Oui, l'impensable est arrivé. Après le séisme du 11 mars, suivi du tsunami, la centrale a perdu toutes ses sources électriques et ses moyens de refroidissement, qui ont conduit à une situation incontrôlable. Quels enseignements en tirer ?

. **Le séisme.** A Fukushima, le séisme de niveau 9 a vraisemblablement commencé par endommager de nombreuses canalisations, indispensables aux arrivées d'eau permettant le refroidissement du cœur des réacteurs, ainsi que des piscines de combustible. De surcroît, il a

stoppé l'arrivée externe d'électricité, reprise automatiquement par les systèmes de secours diesel et batteries. La centrale n'avait été dimensionnée que pour séisme de niveau 7.

Que se passerait-il en France ? La centrale de Fessenheim, qui a démarré en 1977, avec les règles de sûreté de l'époque, a été dimensionnée en référence au séisme de Bâle (18 octobre 1356), alors évalué à 6,9 – équivalent au séisme d'Izmit (Turquie) en 2000. On sait qu'il a depuis été réévalué à la hausse, de l'ordre de 7,2. Augmentation qui peut paraître minime mais en fait correspond à une énergie dégagée 9 fois plus forte. On peut donc craindre, en cas de séisme, un endommagement de même type qu'à Fukushima : canalisations hors d'usage, capteurs (de niveau d'eau, de température, de pression...) hors service, parois et pompes ébranlées... Et rupture de l'alimentation externe en électricité.

. **Le tsunami.** A Fukushima, la vague a achevé le travail de destruction. Elle a noyé les diesels, bouché et cassé les canalisations de prise d'eau (qui peuvent faire plus d'un mètre de diamètre). En France, pareille vague pourrait survenir de multiples manières. A Fessenheim, s'il y a rupture du (ou des) barrage(s) en amont de la centrale, située 15 m en-dessous du niveau du canal de prise d'eau, une vague pourrait provoquer des dégâts majeurs. En particulier, noyage de toutes les pompes et des diesels. Comment les opérateurs pourraient-ils alors réagir ?

De fait, pareil noyage des pompes a déjà eu lieu, à la centrale du Blayais lors de la tempête de fin décembre 1999. Heureusement, l'une d'elles a continué à fonctionner et les diesels aussi. Mais une situation aussi dangereuse peut être redoutée, notamment à Flamanville. M. Jacques Fos, vice-président de la Commission locale d'information (CLI) de cette centrale a ainsi fait remarquer que les diesels prévus pour l'EPR, actuellement en construction, pourraient être submergés par une vague qui dépasserait le niveau de la plate-forme prévue à 12m au-dessus du niveau de l'océan. Et il a suggéré de remonter ces diesels en haut de la falaise. Ceci sera-t-il accompli ?

Ce grave problème de vagues (sur les fleuves, rivières, canaux ou océan) qui déferleraient sur une centrale pourrait se poser dans bien d'autres endroits, notamment à Golfech sur la Garonne, à Gravelines dans la Manche, sans oublier les 14 réacteurs de la vallée du Rhône.

. **L'explosion hydrogène.** A Fukushima, le dénoyage du combustible dans les cœurs des réacteurs et dans les piscines, a conduit à l'émission d'hydrogène, avec les explosions ultérieures (réacteurs 1,3, 2) et les incendies (piscines 3 et 4) que l'on sait. Que se passerait-il en France ? Pourrait-il y avoir des explosions du même genre ? Les réacteurs à eau pressurisée français sont désormais équipés de « recombineurs passifs

» - appareillages destinés à piéger l'hydrogène, à condition que ce dernier ne s'accumule pas dans certaines zones fermées non équipées. Rappelons que les bâtiments réacteurs sont de gigantesques enceintes, d'un volume de plusieurs dizaines de milliers de m³ (de 46 000 m³ à Fessenheim à plus de 50 000 m³ dans des centrales plus récentes). L'explosion hydrogène reste également à redouter dans les bâtiments combustibles en cas d'endommagement des piscines, conduisant à un dénoyage rapide, des combustibles en cours de refroidissement. Notons également que sur nos 58 réacteurs les piscines ne sont pas bunkerisées.

. Le pilotage en situation accidentelle. A Fukushima, les opérateurs, dès le séisme – à cause de la mise en marche automatique des systèmes de secours (injection des barres de contrôle dans le cœur des réacteurs, démarrage des diesels...), ont constaté une baisse trop rapide de la température et de la pression. Les procédures leur enjoignaient alors d'arrêter ce refroidissement d' « ultime secours ». Ce qu'ils firent. Malheureusement, après l'arrivée du tsunami (voir plus haut), ils n'ont jamais pu le redémarrer, faute d'électricité. A partir de ce moment-là, ils ont dû piloter à vue, avec des instruments déréglés ou hors service. Exemple désormais connu : les indicateurs de niveau d'eau dans les cuves de réacteurs sont restés bloqués au niveau qu'ils avaient au moment du séisme.

On constate ainsi que, lors d'une catastrophe, les opérateurs humains sont confrontés à des situations ingérables, aucune fiche de procédures ne correspondant de surcroît à la situation. Ils oeuvrent en aveugle et doivent improviser. On se souvient par ailleurs qu'à Three Mile Island, en 1979 aux Etats-Unis, c'est un problème de signalisation erronée (2) qui a transformé l'accident en catastrophe. Et plus récemment, pour le crash de l'Airbus Rio-Paris de 2009, les analyses actuelles semblent aussi montrer que l'application des procédures liées à des indications erronées ont conduit à la catastrophe.

Ultérieurement, qualifier d' « erreur humaine » les prises de décisions de ces opérateurs revient à faire reposer sur eux une responsabilité bien plus globale. Responsabilité qui va de la conception de la centrale (ou des capteurs d'un avion) au management de l'ensemble du système. En France, il faut se rappeler que dans un rapport 2006 de l'IRSN (3) il est écrit « *dans le cas des centrales existantes, les accidents graves n'ont pas été considérés lors de leur conception* » - leur probabilité était alors vue comme trop faible- peut-on alors parler de « sûreté nucléaire » ?

Sachant aussi qu'à la clé, lors de la défaillance sévère d'une installation nucléaire, l'impact est dévastateur sur les travailleurs et la population ainsi que sur l'environnement (air, eau, faune, flore...). A Fukushima, on

est aujourd'hui très loin de savoir le détail de cette contamination (nature, étendue, intensité...), même si des taux atteignant le milliard de becquerels par m² ont été mesurés par endroits (4). On ne sait pas non plus ce qui va advenir de dizaines voire centaines de milliers de personnes ayant subi cette radioactivité (maladies, évacuation sans espoir de retour...). A Tchernobyl, malgré des années d'études, on ne sait toujours pas tout non plus et le saura-t-on un jour ? .

En France, que se passerait-il alors en cas d'accident ?

Une seule chose est sûre : il y a maintenant urgence à modifier toutes les procédures post-accidentelles envisagées jusqu'à présent par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Et ce, qu'il y ait poursuite du nucléaire ou non. En effet, même si l'on se place dans la perspective de cette dernière hypothèse, il y aura encore pendant des décennies à gérer plus d'une centaine d'installations. Ce sont celles qui vont être soumises à l'audit de l'ASN (demandé par le pouvoir politique en réponse au questionnement des populations), audit dont le premier rapport est prévu pour décembre 2011. Sera-t-on capable de tirer des leçons des résultats de cet audit, si tant est que le mode opératoire choisi lui donne un sens..

- 1) La bombe, celle d'Hiroshima, a produit de l'ordre du kilo de produits de fission, alors que dans un réacteur nucléaire les produits de fission présents sont de l'ordre de la tonne. Rappelons une évidence : une bombe, par définition, est faite pour tuer (100 000 morts instantanément -voire plus selon la puissance-), ce n'est pas la finalité de conception d'un réacteur. Pour les précisions techniques, consulter le livre « Les irradiés de Béryl », par Louis Bulidon, paru ce mois de juin, aux éditions Thaddée.
- 2) La soupape du pressuriseur était restée ouverte alors que la signalisation visible par les opérateurs indiquait non la position réelle de la soupape mais simplement que l'ordre de fermeture avait bien été envoyé.
- 3) Cité dans « L'Europe à l'épreuve de la sûreté nucléaire », Le Monde, p. 16. 25 mai.
- 4) Source MEXT (ministère de l'éducation japonais).

09.07.2011

FUKUSHIMA (suite 40) Des décennies pour nettoyer la centrale de Fukushima

Samedi 9 juillet. C'est par la bouche du premier ministre japonais, Naoto Kan [Kan Naoto disent les Japonais, qui prononcent d'abord le nom de famille avant le prénom], que sort aujourd'hui la vérité, quatre mois (à deux jours près) après les débuts de la catastrophe. Il va falloir des

décennies pour que la centrale de Fukushima-Daiichi soit nettoyée et mise hors service. **"Cela va prendre trois, cinq, dix ans voire plusieurs décennies pour gérer cet accident", a déclaré Kan** à des responsables locaux de son parti, le Parti démocrate du Japon, à Tokyo (information rapportée par l'agence de presse Reuters avec les signatures de Kaori Kaneko, Kevin Krolicki, et Marine Pennetier pour le service français).

Ce matin (heure de Paris), un autre dépêche de l'agence a déjà signalé une nouvelle (1) de grande importance – quoiqu'impossible à vérifier à distance : un système capable de refroidir de façon stable les réacteurs de la centrale, première étape avant l'"arrêt à froid" des trois réacteurs, a enfin été mis en service (2). On se souvient qu'à la mi-juin la première tentative d'établissement d'un « circuit », capable de retraiter les effluents contaminés avait échoué quelques heures seulement après sa mise en service (lire <http://www.sciencesetavenir.fr/actualite/crise-nucleaire-au-japon/20110620.OBS5510/eau-radioactive-pourquoi-le-traitement-peine-a-demarrer-a-fukushima.html>). La mission est en effet extrêmement difficile et à hauts risques. Surtout ne jamais accumuler trop de boues radioactives, ce qui pourrait non seulement être dangereux pour les travailleurs mais conduire parfois, si trop d'éléments radioactifs s'aggloméraient, à des « reprises de criticité ». Autrement dit, à des reprises de réactions en chaîne, envoyant des bouffées de neutrons dangereuses pour les humains et endommageant les appareillages ou machines alentour.

Derrière ces annonces techniques, il ne faut pas manquer de voir l'intense bras de fer qui se mène depuis le 11 mars et les débuts de la crise à Fukushima entre les autorités politiques et en particulier le premier ministre Kan, et l'opérateur Tepco. En France, l'analyse la plus éclairante de cette lutte au sommet a été faite dans un livre sorti récemment : **« Fukushima. L'Apocalypse et après ? »** (Pascal Galodé Editeurs) de **Christophe Sabouret**, qui fut directeur du bureau de Tokyo de l'Ecole française d'Extrême Orient. Outre l'hostilité d'un certain monde politico-médiatique (3), Christophe Sabouret rappelle ainsi celle d'un « second camp » (citation extraite de la page 73) : c'est celui de *« l'empire TEPCO véritable manne pour les élus politiques locaux dans un système politique très coûteux, les hauts fonctionnaires qui veulent « pantoufler », les régions qui reçoivent des aides substantielles pour se moderniser, les medias comme la télévision qui reçoivent des budgets*

publicitaires importants. Tout le monde y trouve son compte jusqu'au jour où... »

Et de rappeler, au cas où les lecteurs français n'auraient pas pris la mesure de la puissance exercée au Japon par l'opérateur de la centrale de Fukushima Tokyo Electric Power (Tepco) qu'il « *compte dans son comité directeur les patrons des plus grandes entreprises japonaises – Mizuho, Canon, Ajinomoto, Ana, Mitsui, Sumimoto et tant d'autres-, exploite un tiers des centrales nucléaires au Japon, est le quatrième producteur mondial d'électricité et le premier producteur privé mondial (...)* ».

On ne saurait citer tout l'ouvrage - que toute personne consciente de l'ampleur inouïe de la catastrophe de Fukushima et du séisme politico-économico-industriel qu'elle engendre devrait lire. Mais rappelons qu'il signale que le PDG de Tepco est aussi « *vice-président de la fédération du patronat japonais* ».

On peut donc, si l'on ose l'écrire, se réjouir un tout petit peu aujourd'hui : un homme politique de premier plan a le courage de dire enfin ce que tout spécialiste éclairé du nucléaire pouvait « sentir » dès les débuts de la crise. Il faudra des années voire des décennies pour gérer les conséquences de la catastrophe de Fukushima. Une annonce qui ne devrait pas manquer de faire réfléchir bien des responsables – politiques et industriels, techniciens et responsables de sûreté et sécurité - partout dans le monde, et notamment en France, pays qui dépend à presque 77% du nucléaire pour son électricité.

- 1) Annoncé par le ministre japonais chargé de la crise nucléaire, Goshi Hosono.
- 2) Sur le site de TEPCO (<http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/11070910-e.html>) sont données quelques explications sur les raccordements et transferts divers (notamment ce 9 juillet) qui ont été faits entre les zones où s'entassaient les effluents (par exemple les bâtiments des turbines) et divers conteneurs (notamment le « megafloat », lire blog : <http://sciencepouvousetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/archive/2011/04/02/fukushima-suite-26-la-situation-reste-tres-grave.html>
- 3) Citation de la p. 70 : « *Il est clair que les medias comme le journal Yomiuri, le Sankei, mais également d'autres publication réputées* »

réformistes » et les partis politiques d'opposition, comme le PLD et le parti bouddhiste, Komeito, veulent le départ du Premier ministre kan Naoto qu'ils posent comme préalable à tout dialogue avec le PDJ au pouvoir ».

15:59Lien permanent| Commentaires (30)| Envoyer cette note| Tags : fukushima, centrale nucléaire, japon, radioactivité,

megafloat, tepco, naoto kan, goshi hosono |



08.06.2011

FUKUSHIMA (suite 39) Recommandations aux Français

Pour information, nous signalons qu'a été publié ce mercredi 8 juin sur le site de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) un BULLETIN ELABORE PAR L'IRSN SPECIALEMENT DESTINE A L'INFORMATION DES **RESSORTISSANTS FRANÇAIS VIVANT AU JAPON**

Il donne en particulier des "**Recommandations de bonnes pratiques alimentaires** pour l'ensemble des résidents français au Japon", suite à la catastrophe de Fukushima et au relâchement de radioactivité.

http://www.irsn.fr/FR/Actualites_presse/Actualites/Docume...

ou, plus généralement www.irsn.fr

31.05.2011

FUKUSHIMA (suite 38) Les réacteurs ne seront pas stabilisés cette année !

Stabiliser les réacteurs de Fukushima sera « impossible avant la fin de l'année » (1), estime désormais TEPCO, l'opérateur de la centrale sinistrée. Une annonce faite ce dimanche 29 mai, mais qui n'a pas été, semble-t-il, très médiatisée. De fait, toute la subtilité de l'annonce vient du mot « stabiliser »... Qu'est-ce que cela peut bien signifier à ce stade ? On sait désormais que les trois cœurs de réacteurs ont fondu, que le combustible mélangé à des morceaux de métal (provenant par exemple des tuyaux divers arrivant sur les cuves) –ce qu'on appelle « corium » - se retrouve au fond des cuves de réacteurs, que ces cuves sont elles-mêmes fissurées et laissent passer ce corium extrêmement chaud (jusqu'à 2800°C), que ce corium s'attaque au béton des enceintes de confinement sous le réacteur... Alors, comment « stabiliser » ? Comment envisager un « circuit » de refroidissement alors que tout liquide finira par s'écouler par des fissures – que l'on serait bien en peine de reboucher actuellement, vu la radioactivité ambiante. Comment envisager un véritable « arrêt à froid » -

réalisé normalement par la présence de barres de contrôle – qui n'existent plus ici - et un refroidissement petit à petit moins nécessaire – parce que l'ensemble est contenu et fermé, ce qui n'est plus le cas ici ? (2) En clair, on peut douter - parce que la puissance demeure forte (elle n'est en aucun cas « résiduelle » et allant en diminuant comme dans un véritable arrêt) - qu'une date précise de stabilisation puisse être sérieusement énoncée ! Pendant ce temps, des personnels encaissent de la radioactivité.

L'opérateur lui-même commence à reconnaître que certains travailleurs sont soumis à des expositions très dangereuses. Ainsi, il a été annoncé hier que deux d'entre eux qui sont intervenus sur les unités 3 et 4, ont vu (et cela perdure) leur thyroïde gravement atteinte. Une mesure effectuée le 23 mai (3) a permis de constater que la thyroïde de l'un avait absorbé 7690 becquerels d'iode 131 et celle de l'autre 9760 bq, ce qui correspond à un niveau 10 fois plus élevé que chez les autres intervenants. Pourtant, ils ne se sont pas rendus – sauf si les informations se révèlent tronquées - dans des endroits particulièrement dangereux, tels les intervenants qui ont été obligés d'aller ouvrir ou fermer des vannes ou valves récalcitrantes à la main ! Ils seraient restés dans les salles de contrôle des réacteurs, selon Tepco qui a annoncé par ailleurs que 150 personnes allaient être plus soigneusement examinées.

On finit par se demander combien de personnes vont être soumises à pareil régime ! Et comme le font remarquer certains spécialistes, sauf à en sacrifier délibérément certaines, avec qui continuer à travailler si elles ont atteint les doses maximales autorisées (même si les seuils ont été relevés, comme 250 millisieverts au lieu de 100, pour les travailleurs dans la centrale) ? Et où travailleront-elles ensuite, une fois cette dose atteinte ?

Ce n'est peut-être pas tout à fait un hasard si le ministre de la défense japonais Toshimi Kitazawa, a insisté aujourd'hui lors d'une conférence de presse (4) sur la nécessité pour le Japon de disposer de robots capables d'intervenir en milieu dangereusement irradié. « *On a dit que le Japon était une superpuissance robotique* » a-t-il déclaré « *mais il nous a fallu compter sur les robots venus des Etats-Unis* » pour prendre des vidéos ou vérifier certains niveaux de radioactivité. On se souvient aussi que les images (films et photos) des unités dévastées ont été prises depuis des drones (américains mais aussi français), équipement manifestement en défaut au Japon.

Cette nécessité robotique devient cruciale dans des situations aussi dramatiques que celle que connaît actuellement la centrale. Comment agir en milieu aussi contaminé ?

1) <http://english.kyodonews.jp/news/2011/05/94111.html>

2) « Moins mauvaise » nouvelle, un circuit de refroidissement aurait justement pu être ré-installé dans la plus importante des piscines de la centrale (piscine commune à plusieurs unités) où plus de 6000 barres de combustible sont entreposées et dont l'eau avait atteint récemment une température de 69°C.

3) <http://english.kyodonews.jp/news/2011/05/94249.html>

4) <http://english.kyodonews.jp/news/2011/05/94329.html>

22:36 Lien permanent | Commentaires (154) | Envoyer cette note | Tags : fukushima, tepco, japon, réacteurs, radioactivité,

iode 131 |  

21.05.2011

FUKUSHIMA (suite 37) Le premier ministre japonais privé d'informations cruciales ?

Si ce n'était sinistre, cela ferait une bien belle photo lors d'une bien belle balade de chefs d'état au printemps dans la bien belle "île du Bonheur". Ce qui se dit en japonais - qui peut encore l'ignorer ? - Fukushima. Ce samedi, en effet, ce sont Wen Jibao (premier ministre chinois) et Lee Myung Bak (président de Corée du sud) qui doivent être reçus dans la ville de Fukushima, non loin de la centrale en perdition, par Naoto Kan (premier ministre japonais). Les coeurs de réacteur (fondus) sont encore très très chauds (le combustible en fusion atteint 2800°C). Ce, pour plusieurs mois, voire plusieurs années (1). Selon *Kyodo news* qui rapporte l'information (2), ce sommet tripartite de deux jours a surtout pour objet de « *demander à la Chine et à la Corée du Sud de faciliter l'entrée des produits alimentaires japonais sur leurs territoires* ». Les becquerels dans les épinards, les curies dans l'océan et ses poissons, plus généralement l'incurie dans le traitement de la crise, ne plaisent pas du tout aux voisins du Japon. Et ils peuvent y trouver un moyen de pression sur l'archipel – naguère locomotive économique de la région – alors même que son

affaiblissement n'a pas eu, loin de là, que des désavantages pour eux (la baisse de certaines exportations japonaises, voitures et produits high tech a plutôt servi la Corée du sud ces dernières semaines)... Ce sera un signe tangible de dialogue, qu'on imagine à l'avance interprété – il y aura des caméras – en termes de « ça va mieux ». Quand, techniquement, rien n'est résolu. Les problèmes au cœur de la centrale, invisibles, ne peuvent pas être filmés et visualisés et le « cœur » du problème demeure bien trop radioactif pour qu'on s'en approche. Ce n'est pas le moindre des « avantages », du moins en apparence : parce qu'on ne voit rien - ou si peu (cf. une des dernières vidéos tournée dans la centrale sur YouTube (3))- va-t-on commencer à oublier ?

Cette visite des puissants voisins pourrait aussi mettre un peu de baume au cœur du premier ministre nippon, dont on apprend aussi avec une certaine stupéfaction qu'il n'aurait pas été mis au courant, dans les premières heures de la catastrophe, de certaines données cruciales. Selon le porte-parole du sommet du gouvernement, Yukio Edano, qui a prononcé ces phrases lors d'une conférence de presse - *« un fax parvenu au bureau du Premier ministre et sur lequel étaient indiquées les simulations (4) par ordinateur du panache radioactif très tôt dans la journée du 12 mars, ne lui a pas été transmis ! »* En d'autres termes, si ce qui est dit est avéré, **le Premier Ministre ne pouvait pas être parfaitement conscient de ce qui était en train de se dérouler à la centrale quand, le matin du 12 mars, il a survolé les lieux.** On le constate, la rétention d'information – sauf à tout mettre au compte d'une extrême confusion – a atteint au Japon le sommet même

de l'Etat dans la catastrophe de Fukushima. Et maintenant, on pourrait assister à des batailles farouches pour savoir sur qui rejeter les fautes de pilotage (de crise). Un article récent du New York Times évoque ainsi les affrontements qui ont eu lieu au sein même de TEPCO (5), aux premières heures de la catastrophe, entre le responsable du nucléaire chez l'opérateur et le directeur de la centrale autour d'une question désormais considérée comme cruciale, celle de la dépressurisation des enceintes. Pour l'un, il fallait la faire très vite, pour l'autre il fallait attendre. Le quotidien américain ne manque pas, à ce sujet, de faire remarquer qu'il existe deux philosophies opposées sur cette question (et donc sur le pilotage d'une centrale) entre opérateurs. Il y a ceux qui préfèrent garder les enceintes fermées au maximum (pour protéger l'extérieur de toute émission de radioactivité) et ceux qui pensent qu'il faut laisser passer un peu de radioactivité, sinon on risque bien pire (une explosion hydrogène etc.). C'est manifestement ce qui s'est passé à Fukushima, également parce qu'il n'a pas été possible d'actionner les valves de dépressurisation aussi facilement qu'attendu. Parce qu'il n'y avait pas d'électricité, mais aussi parce que certaines ont dû rester bloquées après le séisme – qui a endommagé dès le début nombre de canalisations (tuyaux cisailés, murs déstabilisés etc.)

Après des révélations aussi ahurissantes, on en finirait par trouver d'autres annonces « banales ». Ainsi, celle remontant à jeudi et faite par la télévision publique NHK (6) : pendant le mois d'avril, des matériaux radioactifs (Césium 134 et 137) ont été découverts jusqu'à Osaka (3^e ville du Japon) par l'Institut de santé publique d'Osaka. Autrement dit, à environ 550 kilomètres à

l'ouest/sud-ouest de Fukushima, bien plus loin de la centrale que ne l'est Tokyo, puis Nagoya et même Kyoto. L'Institut ayant cependant précisé que les niveaux ne dépassaient pas le dix-millième de la radioactivité naturelle", ce qui est « sans impact sur la santé ». Une affirmation qui ne manquera pas d'être contestée. Toute augmentation de radioactivité est à bannir, et l'on ne peut ignorer les controverses autour des « très faibles doses » de radioactivité et leur impact sur la santé humaine (leur impact sur les chromosomes mais aussi le protéome – l'ensemble des protéines de notre organisme). Nous y reviendrons un jour en détail, après l'avoir brièvement évoqué lors d'un tchat consacré à Fukushima (7).

Pour ce samedi, et la rencontre entre les trois grands responsables asiatiques, elle se tiendra en tout cas à l'heure où a été annoncé « *le pire déficit jamais enregistré par un groupe japonais non financier* », comme le rappelle l'AFP. L'opérateur TEPCO de la centrale de Fukushima accuserait en effet un déficit de 11 milliards d'euros. Et sa tête va être décapitée - le directeur général Masataka Shimizu et son adjoint Sakae Muto vont être « *congediés* » d'ici la fin du mois de mai.

Pendant ce temps, la centrale demeure dans un état « sérieux » - terme que n'utilise plus l'AIEA (Agence internationale de l'énergie atomique), sur son site. Aujourd'hui, c'est avec un énoncé bien plus détaillé et circonstancié que l'agence internationale donne l'état des réacteurs – toujours très problématique puisque le combustible des cœurs a fondu- sur son site Web. Si deux d'entre eux (n°1 et 2) sont « sous-critiques » (il n'y a plus de réaction en chaîne), selon l'agence, cela ne

peut toujours pas être affirmé pour le réacteur n°3 (8). Pas plus d'ailleurs que dans la piscine n°4 (9), où il est conseillé de continuer à injecter de l'eau borée (le bore permet de ralentir les neutrons) pour réduire le risque de criticité. Difficile d'éteindre ce « feu » bien particulier. Il y faut de l'eau, de l'eau, toujours de l'eau. Sachant que les enceintes de confinement fissurées ne la retiennent pas.

Résultat : par exemple dans le réacteur N°1, « *il y a actuellement 4,2 mètres d'eau hautement radioactive qui a envahi le sous-sol* ». A l'heure qu'il est, on continue de se demander le temps qu'il va falloir (et s'il est même possible de) pour mettre en place un « circuit fermé », comme l'envisage Areva dans son plan de décontamination (lire sur le site de Sciences et Avenir et voir la vidéo ainsi qu'évoqué dans un blog précédent (10)).

1) Il a fallu attendre 8 ans à Three Mile Island (Etats-Unis, accident en 1979) avant de pouvoir aller inspecter avec une caméra le cœur fondu (à environ 70%) du réacteur.

2) <http://english.kyodonews.jp/news/2011/05/92378.html>

3)

http://www.youtube.com/watch?v=dDpyGy0z_i4&feature=pl...

4) Estimations obtenues à partir des calculs du système informatique baptisé SPEEDI (system for prediction of environmental emergency dose information), du centre technique de sûreté nucléaire (Nuclear Safety Technology Center's networked computer system). Voir la reproduction de cette simulation dans le magazine Sciences et Avenir, juin 2011 (n°772), p.13. <http://english.kyodonews.jp/news/2011/05/92206.html>.

5)

http://www.nytimes.com/2011/05/18/world/asia/18japan.html?pagewanted=2&_r=1

6) http://www3.nhk.or.jp/daily/english/19_36.html

7) http://tchats.sciencesetavenir.fr/nature_environnement/la...

8) <http://www.slideshare.net/iaea/table-3-unit-3-reactor-fuk...>

9) <http://www.slideshare.net/iaea/table-4-unit-4-reactor-fuk...>

10) <http://www.sciencesetavenir.fr/actualite/crise-nucleaire-...>

05:43Lien permanent| Commentaires (198)| Envoyer cette note| Tags : fukushima, tepco, naoto kan, wen jibao, lee myung

bak, yukio edano, osaka, japon, radioactivité, césium 134, césium 137 |  ADD THIS  |  Facebook

12.05.2011

FUKUSHIMA (suite 36) Accident maximal dans le réacteur n°1

On s'en doutait depuis longtemps, mais voir la chose admise par l'opérateur TEPCO de la centrale Fukushima fait un effet sidérant : **le cœur fondu du réacteur n°1 a percé sa cuve** en de multiples endroits ! Ou pour le dire avec les circonvolutions de l'opérateur : « *des trous ont été créés par le combustible nucléaire fondu au fond de la cuve du réacteur n°1* » (1). C'est, en clair, **l'accident maximal pour un réacteur de ce type**. L'enceinte ultime, autrement dit la cuve pressurisée dans laquelle est enfermé le combustible nucléaire, cuve censée être le dernier rempart contre l'émission de radioactivité vers l'extérieur, est rompue !

Selon l'agence de presse Kyodo news, TEPCO a déclaré « *avoir trouvé de multiples trous sur plusieurs centimètres dans de la tuyauterie soudée* ». Une situation qui n'étonne pas plus que cela un spécialiste de la soudure qui nous avait dit à quel point il redoutait le phénomène. Il nous a expliqué, ce dont nous le remercions, pourquoi il appréhendait depuis le début ce genre de problème majeur : « *les 4 réacteurs et les appareillages environnants vont se retrouver à l'état de passoirs !* » pronostiquait-il. En effet, il s'inquiétait de la réaction des métaux de la cuve – et des diverses tuyauteries- quand ils sont soumis aux très hautes températures dues à la fonte du réacteur, mais aussi quand - ce qui fut le cas- ils sont soumis à une corrosion intense (due au sel qui fut injecté quand l'eau de mer a été employée pour le refroidissement).

En particulier, il avait attiré notre attention sur la fragilité des aciers inoxydables utilisés à la centrale de Fukushima. Ce spécialiste ne voyait pas comment **l'inox employé à Fukushima** (le 304L selon la terminologie des spécialistes (2)) allait pouvoir résister, notamment dans le « *cuvelage du réacteur lui-même. Les fissures,*

elles sont en train de courir ! » assurait-il. *C'est un problème archi-connu (et redouté !) par tous les chaudronniers du monde* ». Et de préciser que « *le seul inox qui tient le coup (904L (3)) n'a connu qu'un réel essor qu'après 1995, dans l'industrie en général, avec une petite entrée dans le nucléaire, qui ne peut pas facilement intégrer ces nouveaux matériaux. Les études métallurgiques sont très poussées et demandent du temps* ».

Le problème est d'autant plus inquiétant que cet inox se retrouve aussi ailleurs dans la centrale, notamment dans les casiers des assemblages de combustibles (dans les piscines qui ont été dramatiquement endommagées – en particulier dans les unités 3 et 4 mais encore ailleurs (soufflets de dilatation qui enserrant le tore de l'enceinte de confinement, matériau des tiges de contrôle cruciformes etc.)

Comme si cela ne suffisait pas, on avait appris dès hier par une dépêche (Reuters) venant de Tokyo **qu'un nouvel écoulement d'eau radioactive vers l'océan avait « peut-être été décelé », en provenance « du réacteur n°3 »**. Annonce étonnante, sachant que l'eau très contaminée qui s'était déversée il y a plusieurs semaines dans l'océan venait alors d'un autre réacteur, le n°2 (dont l'enceinte de confinement a manifestement été fissurée très tôt dans la catastrophe lors d'une explosion non vue en images).

En résumé, à l'heure qu'il est, **on se demande si tous les réacteurs (pas seulement le n°1 mais peut-être aussi les n°2 et N°3) ne sont pas en train de « tomber en miettes »** - leurs structures métalliques étant de plus en plus défaillantes, après que les structures en béton ont été ébranlées et fissurées lors des explosions qui ont eu lieu dès les premiers jours de la catastrophe. On se demande aussi comment une unité de refroidissement, telle que celle envisagée par **Areva** (4) pourra bien être raccordée à ces structures vacillantes. Il y a dix jours, en effet, l'entreprise française, par la voix de Thierry Varet, son directeur technique (BU valorisation AREVA), expliquait vouloir décontaminer l'eau (5) qui a abondamment servi à refroidir les réacteurs et les piscines et installer un circuit fermé pour la ré-utiliser. Comment faire un circuit fermé avec une (des) cuve(s) de réacteur transformée(s) en passoire ? Surtout, comment s'approcher de ces lieux extrêmement radioactifs – vu la non étanchéité de l'ensemble - pour éventuellement « reboucher » les trous ? Qui va s'approcher ?

Deux mois après la catastrophe, on se demande encore autre chose : pendant combien de mois (d'années ?) va-t-il falloir continuer à refroidir les lieux, accumulant toujours plus d'eau contaminée. Cela signifie-t-il qu'il va falloir rejeter à nouveau celle-ci « volontairement » dans l'océan, comme cela a été fait pour plus de 10 000 tonnes (eau dite alors « faiblement contaminée ») il y a quelques semaines ? C'est un véritable cauchemar qui continue.

1) <http://english.kyodonews.jp/news/2011/05/90715.html>

2) Cet inox (dit austénitique) de résiste pas aux ions chlorure du sel (le sel a pour formule chimique Na Cl ou chlorure de sodium)

3) Le "DUPLEX" (904L) : un « austéno-ferritique », mélange de deux structures cristallines.

4) <http://www.newscastwire.com/fr/org/areva?event=175>

5) On ne sait pas exactement combien de dizaines de milliers de tonnes (90 000 ? 100 000 ?) d'eau doivent actuellement être décontaminées, en coagulant les particules radioactives de façon à les séparer de l'eau ainsi « purifiée ». Eau qui ensuite pourrait être ré-utilisée.

02.05.2011

FUKUSHIMA (suite 35) Les larmes du Pr Kosako

LIRE AUSSI EN ANGLAIS : <http://deciphering-fukushima.blogs.sciencesetavenir.fr/>

Un conseiller scientifique du premier ministre japonais « *en larmes* » lors d'une conférence de presse et présentant « *sa démission* ». La dépêche de l'AFP du vendredi 29 avril qui décrivait cette scène nous avait intrigué. Selon cette dépêche, le professeur Toshiso Kosako, de la prestigieuse université de Tokyo démissionnait « *en raison de désaccords sur la gestion de la centrale nucléaire accidentée de Fukushima* ». Et précisait que selon lui, « *le gouvernement n'avait pas été rigoureux dans l'application des lois et réglementations* ».

Selon une source universitaire digne de foi et qui a réagi à notre demande d'explication sur cette scène inhabituelle d'un universitaire japonais en pleurs, la raison essentielle de cette démission est due au fait que le gouvernement a envisagé un **relèvement du taux admissible de radioactivité dans les écoles, sur les aires de jeux**. Alors que « *la limite était jusqu'à présent de 1 mSv/an (peut-être 2,4 mSv/an)* », nous précise cet universitaire, l'intention est de la faire passer à 20 fois plus, soit « *20 mSv/an* ». Rappelons, pour mémoire, que ce taux annuel de 20 mSv/an est celui admis pour les professionnels du nucléaire en France. Et que 1 mSv est la dose d'irradiation reçue en moyenne, lors d'examens médicaux, par la population française chaque année.

Toujours selon notre contact, « *devant un comité de la Diète [le Parlement japonais], le premier ministre a expliqué que les experts présentaient des arguments différents qui s'opposaient [à ceux de M. Kosako], en se basant sur des chiffres donnés par la Commission internationale de protection radiologique (1) - une limite variant entre 1 et 20 mSv/an* ». Manifestement, M. Kosako, en tant qu'expert, n'a pas admis, lui, que l'on imagine relever les taux admissibles, et trouvé qu'il s'agissait là de mesures ad hoc.

De fait, les chiffres cités au sujet de ces limites doivent donner lieu à toutes sortes de calculs approximatifs pour déterminer une dose réelle encaissée. Ainsi, dans des nouvelles remontant au 27 avril citées par la NHK (chaîne publique japonaise) reprenant des données du JAIF (Japan Atomic industrial forum), il était évoqué des « *niveaux de radiations, dans certaines*

écoles, supérieurs aux limites édictées par le gouvernement central ». La limite en question étant chiffrée à « *3,8 microsieverts par heure* » (2).

En se livrant à une petite multiplication de façon à trouver la dose annuelle ($3,8 \times 10^{\text{puissance}-6} \times 24 \times 365$), on trouve environ 33 millisieverts. Autrement dit, au-dessus des 20 millisieverts qui ont bouleversé M. Kosako. On peut se dire que les enfants ne sont pas en permanence sur cette aire de jeu (quelques heures par jour) et qu'à l'intérieur de l'école, la radioactivité est moins grande (40% de celle de l'extérieur). Reste qu'on ne retombera certainement pas sur une dose totale de l'ordre de 1 mSv, ni même 2,4 mSv, comme mentionnées plus haut...

Comme si cela ne suffisait pas, une phrase quelque peu sibylline de Kyodo news (3) a retenu aujourd'hui notre attention : « ***des sources ont révélé que le système japonais chargé de recueillir les données, lors d'un accident nucléaire, sur le volume de matériaux émetteurs de radioactivité n'avait pas fonctionné le 11 mars, suite au séisme et au tsunami, par manque de courant*** ». On se demande donc ce qui a bien pu être vraiment mesuré sur le terrain, en termes de radioactivité, dans les premières heures, voire premiers jours, de la catastrophe. Si ce n'est par des unités mobiles, des voitures équipées de systèmes de mesure portatifs.

Aujourd'hui, deux mois et demi après le début de la catastrophe, la situation des réacteurs de la centrale de Fukushima demeure « *très sérieuse* », comme l'écrit l'AIEA (4). « *De la fumée blanche continue à être émise par les réacteurs 2 et 3* ». Autrement dit de la vapeur contenant certainement de la radioactivité. Rappelons en effet, comme le note l'AIEA, que les cuves contenant les cœurs de ces deux réacteurs sont à pression atmosphérique – c'est-à-dire que l'intérieur est en équilibre avec l'extérieur, certainement via des fissures ou des valves (ou tuyaux) ouverts. On ne doit pas pouvoir s'en approcher pour l'instant. En revanche, sur le réacteur n°1, « *l'installation d'un tuyau (certainement avec filtre) de façon à améliorer l'environnement de travail dans le bâtiment réacteur* » a commencé, selon l'opérateur TEPCO. Autour de l'unité n°4, dont le bâtiment a été ravagé par une explosion hydrogène dans la piscine de combustible usagé, « *un camion automatique équipé de chenilles et d'une benne basculante à répandu ce 2 mai un « inhibiteur » de poussières* ». Un gel fixateur et assez recouvrant pour protéger des radiations ? Cela n'est pas précisé.

Une chose semble sûre : à l'heure actuelle, le Premier Ministre japonais se retrouve en très mauvaise posture concernant le traitement de la crise japonaise, suite au séisme, au tsunami et à la catastrophe nucléaire de Fukushima. Lors d'un sondage ce week-end par téléphone, « *76% de 1010 personnes interrogées par Kyodo news ont estimé qu'il n'exerçait pas son ministère [comme il le devrait]* ». Quant au Parlement, il a voté ce lundi un

budget « d'urgence » de 49 milliards de dollars, pour la reconstruction des zones dévastées.

1) ICRP www.icrp.org

2) Dans ces écoles, il est actuellement procédé à un décapage du sol, qui est ensuite mis sous des bâches pour diminuer la radioactivité ambiante. Consulter http://www.jaif.or.jp/english/news_images/pdf/ENGNEWS01_1...

3) <http://english.kyodonews.jp/news/2011/05/89061.html>

4) <http://www.iaea.org/newscenter/news/tsunamiupdate01.html>

22:55Lien permanent| Commentaires (540)| Envoyer cette note| Tags : fukushima, japon, réacteur nucléaire, sievert, microsievvert, millisievert, jaif, tepco, toshiso kosako, kyodo news, aiea |   Facebook

28.04.2011

FUKUSHIMA (suite 34) De l'uranium de Fukushima en Californie ?

LIRE AUSSI EN ANGLAIS <http://deciphering-fukushima.blogs.sciencesetavenir.fr/>

Depuis quelques jours, une nouvelle inquiète certains spécialistes, qui débattent sur des sites comme celui du département d'ingénierie de l'université de Berkeley (1) ou qui réclament des éclaircissements et surtout des données – que « *le gouvernement [américain] doit avoir, je le pense* », estime ainsi Arnie Gundersen, déjà cité dans ce blog (2). Que se passe-t-il ? Voilà une semaine, a été annoncé par l'organisation « Low level radiation campaign » (LLRC (3)), que « *de l'uranium issu de Fukushima a été détecté en Californie* », après analyse des données recueillies par l'agence américaine de protection de l'environnement (EPA),.

La LLRC explique que des « *niveaux élevés d'uranium ont été trouvés dans les filtres dont l'EPA dispose dans le Pacifique nord* », et qu'elle a réanalysé des « *données récentes publiées sur le site RADNET de l'EPA pour les Iles Marianne (à 2800 km au sud de Fukushima), Hawaï, la Californie et Seattle* » (les

données de RADNET sont détaillées en pièce jointe sur le site de la LLRC). Cette reprise des données, montrées sur un graphe permet de voir clairement la baisse des niveaux (mesurés en nanobecquerels [milliardièmes de becquerels] par m³), quand on s'éloigne du Japon, en passant par les îles, puis à Hawaï, enfin à Seattle et en Californie (où les mesures dépassent tout juste le bruit de fond). D'où l'inquiétude immédiatement exprimée, selon laquelle *“le Japon est bien plus fortement contaminé que tous ces sites, comme nous l'avons prédit. »* Et la LLRC d'insister : *“ Il est extrêmement préoccupant qu'aucune donnée concernant uranium et plutonium n'ait été publiée par les autorités du pays ».*

De son côté, l'ingénieur nucléaire Arnie Gundersen – sur une vidéo postée ce 26 avril – reprend ces données concernant l'uranium et –sans citer de sources, du moins pour l'instant – mentionne que du *« plutonium a été retrouvé en poudre fine »* ainsi que de *« l'américium [un produit de fission] en Nouvelle Angleterre »* (New England, région du nord-est des Etats-Unis). Ces remarques survenant à l'occasion d'une nouvelle analyse qu'il propose d'un moment très particulier de la catastrophe de Fukushima, qui ne manque pas d'intriguer depuis le 14 mars, celle de l'explosion phénoménale qu'a connue l'unité 3 de la centrale. Nous nous interrogeons le lendemain (4) sur ce qui avait bien pu se passer, comment une telle explosion (très verticale et puissante, emportant des débris et des éléments très sombres, explosion très différente de celle de l'unité n°1) avait pu se produire, nous demandant *« si le cœur du réacteur était à l'air »*, ce qui aurait constitué d'emblée un accident majeur. Aujourd'hui, l'ingénieur américain fait une nouvelle hypothèse, pour laquelle l'avis des autorités de

sûreté ayant planché sur la question serait intéressant à connaître – alors qu’elles semblent aujourd’hui très en retrait sur l’analyse de l’accident (5) contrairement aux premiers temps de la catastrophe, par exemple en France l’IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire) qui s’est un temps penché ouvertement sur la très préoccupante question de l’unité n°3 (6).

Selon Arnie Gundersen (7), une première et violente réaction hydrogène (venue des dégagements dans le réacteur n°3) aurait provoqué une onde de choc ébranlant les combustibles dans la piscine n°3. Dans ce combustible à la géométrie bouleversée, aurait alors eu lieu une réaction nucléaire « prompte » (une divergence prompte qu’on pourrait comparer à une sorte de micro-explosion nucléaire). Avec pour résultat principal la désagrégation de morceaux de combustible et l’envoi dans l’atmosphère de toutes sortes d’aérosols contenant des produits de fission. Certains ayant ensuite voyagé par delà le Pacifique.

Toutes ces hypothèses sont graves. Sur le site de l’université de Berkeley, sous la question « [Le site du Ilrc est-il exact ? \(Is the Ilrc site accurate?\)](#) » certains contestent que les uranium (234 et 238) détectés en Californie viennent forcément de Fukushima, évoquant la possibilité qu’ils émanent de certaines centrales à charbon chinoises ou de tornades de poussière renvoyant dans l’atmosphère des particules issues des essais nucléaires militaires... Pour un autre commentateur, la seule vraie preuve serait « la détection de plutonium » (car cet élément n’existe pas naturellement) jusqu’aux Etats-Unis.

Le soupçon de secret, de non livraison de chiffres importants continue ainsi de prévaloir et d'alimenter ce qui pourrait, à terme – si ce n'est déjà le cas – compromettre définitivement l'acceptabilité du nucléaire. Pendant ce temps, alors qu'un article particulièrement virulent vient de sortir dans le *New York Times* (8) sur la corruption pratiquée par TEPCO envers les politiciens japonais (*« 4 personnalités officielles ayant rang de ministre sont devenues vice-présidents de la compagnie »*), pour la collusion entre agence de sûreté, opérateurs et politiques depuis des décennies dans l'archipel, l'opérateur de Fukushima Daiichi annonce ses nouvelles évaluations : le réacteur 1 aurait fondu à 55%, le n°2 à 35% et le n°3 à 30%. Quant aux mesures de plutonium sur des échantillons près de la centrale, elles sont de l'ordre de 0,2 Bq/kg (9).

- 1) <http://www.nuc.berkeley.edu/node/3482>
- 2) <http://www.fairewinds.com/content/gundersen-postulates-unit-3-explosion-may-have-been-prompt-criticality-fuel-pool>
- 3) <http://www.llrc.org/index.html>. Cette organisation a été lancée par Christopher Busby, scientifique britannique connu pour ses positions très actives – et controversées – contre les dangers des « très faibles doses » de radioactivité.
- 4) <http://sciencepourvousetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/archive/2011/03/21/fukushima-suite-15-le-coeur-du-reacteur-n-3-est-il-a-l-air.html>

5) Selon l'AIEA (agence internationale pour l'énergie atomique), ce 27 avril, « de la fumée blanche continue d'être émise par les unités 2 et 3 » et « 70 000 tonnes d'eau de très haut niveau de radioactivité continuent de stagner dans le sous-sol des bâtiments turbine des unités 1,2 et 3 ». <http://www.iaea.org/newscenter/news/tsunamiupdate01.html>

6) Aucune analyse nouvelle sur le sujet n'a ainsi été publiée par l'IRSN depuis le 20 avril.

7) Voici ce qu'il dit sur sa vidéo : « *A plausible reason is that a hydrogen acute reaction started which then caused the shock wave which started to move and distort the nuclear fuel. The distortion of the nuclear fuel in the pool creates a prompt nuclear reaction which then blows the rubble out of the pool up in the plume and creates the energy needed to create a dramatic event that we are seeing at Fukushima unit 3.* »

8) <http://www.nytimes.com/2011/04/27/world/asia/27collision.html?nl=todaysheadlines&emc=tha2>

9) <http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/11042711-e.html>

02:01Lien permanent| Commentaires (183)| Envoyer cette note| Tags : fukushima, japon, gundersen, criticité, uranium, plutonium, américium, radioactivité, tepco, radnet, llrc, epa |    Facebook

20.04.2011

FUKUSHIMA (suite 33) L'inquiétude de scientifiques français

LIRE AUSSI EN ANGLAIS <http://deciphering-fukushima.blogs.sciencesetavenir.fr/>

Mercredi 20 avril. La catastrophe de Fukushima commence de provoquer comme un frémissement chez les scientifiques, en particulier les physiciens. Ainsi c'est un « *appel [aux scientifiques]* » que nous avons reçu aujourd'hui à Sciences et Avenir et avons décidé de publier sur le site du magazine (1). Il vient de M. Harry Bernas, spécialiste des effets d'irradiation dans les matériaux et ancien directeur d'un laboratoire CNRS de physique nucléaire. « *Où sont les scientifiques ?* » s'interroge-t-il. « *Après Three Mile Island et Tchernobyl, Fukushima symbolise un véritable changement pour l'avenir de l'humanité, et exige que les scientifiques dépassent le rôle d'experts pour devenir acteurs dans le débat public* » estime ainsi M. Bernas (qui nous a confié avoir également envoyé son texte aux Etats-Unis, recueilli les signatures de deux confrères, Russe et Letton et être en attente de deux autres, Américain et Allemand pour cette version anglaise) Il appelle les spécialistes à réagir : « *Sans arrogance et avec leurs concitoyens, il est grand temps pour eux de s'exprimer massivement et partager les responsabilités des décisions sociétales.* »

De fait, de nombreux scientifiques nous ont adressé des mails au cours de ces dernières semaines, nous confiant parfois leur désarroi et se disant « *bouleversés* » par la tragédie du séisme suivi du tsunami, puis par la catastrophe de la centrale nucléaire de Fukushima, depuis le 11 mars. L'un d'eux nous écrivait aussi : « *Je pense qu'il faut remettre les scientifiques (les vrais spécialistes des domaines concernés au cas par cas) au centre du contrôle et de la gestion des nouvelles technologies, évidemment avec une transparence totale et en coopération avec les politiques* ». C'étaient des échanges privés qui montraient de fortes interrogations, les physiciens ayant été « *échaudés* » à plusieurs reprises et de façon violente. Jadis, par le nucléaire militaire avec les deux bombes atomiques sur Hiroshima et Nagasaki – Robert Oppenheimer, le chef du projet Manhattan (de fabrication de la bombe par les Etats-Unis) en avait déclaré : « *Les physiciens ont connu le péché* ». On sait aussi qu'après la deuxième guerre mondiale, était né le mouvement Pugwash (1), qui s'interrogeait sur les dangers des technologies, et tout particulièrement lors de la course aux armements pendant la guerre froide. Plus récemment, ce furent, pour le nucléaire civil, l'accident de Three Mile Island (1979) aux Etats-Unis puis la catastrophe de Tchernobyl (1986) en Ukraine, dont on « *célèbre* » aujourd'hui les 25 ans - les responsables politiques s'efforçant de réunir plus de 700 millions nécessaires à la construction d'un nouveau sarcophage.

Cet appel arrive alors qu'un article pour le moins surprenant vient de paraître sur le site du journal de référence scientifique *Nature* (3), une interview de M. Laurent Stricker, ingénieur nucléaire et ancien directeur de centrale, conseiller de l'opérateur français EDF et aujourd'hui président de la WANO (association mondiale des opérateurs nucléaires). On sait l'importance de cette association basée à Londres, créée en 1989 après la catastrophe de Tchernobyl, et qui s'est déjà interrogée sur « *la négligence* » dans certaines centrales, mettant en péril la pérennité de l'industrie nucléaire mondiale [lire aussi le blog du 28 mars (1)]. A la dernière question de l'interview demandant si « *l'énergie nucléaire prendrait fin au*

cas où un autre accident majeur aurait lieu », M. Stricker répond tout de go : « *Je le crains. Comme nous le constatons avec Fukushima, un accident dans un pays a des conséquences pour tous les opérateurs, partout ailleurs* ».

Les « répliques » (politico-industrielles, scientifiques, éthiques etc.) de la catastrophe ne font que commencer.

1) <http://www.sciencesetavenir.fr/actualite/crise-nucleaire-...>

2) Ce mouvement qui a obtenu le prix Nobel en 1995, avec son cofondateur Sir Joseph Rotblat, s'est donné pour mission (notamment à travers les « conférences Pugwash) d'apporter des éléments scientifiques et réflexions éthiques approfondis pour s'interroger sur les menaces que peuvent créer la science et la technologie. Et tout particulièrement la menace des armes nucléaires, auxquelles le fameux manifeste Russell-Einstein de 1955 demandait de renoncer. Lire aussi blog du 28 mars : <http://sciencepouvusetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/arc...>

3) <http://www.nature.com/news/2011/110418/full/472274a.html?...>

15.04.2011

FUKUSHIMA (suite 32) NOUVEAU DANGER. Des réactions de fission dans la piscine n°4.

福島原発事故（32の続き）。新たな危険。4号機のプールでの核分裂反応。FUKUSHIMA (blogpost 32) NEW DANGER. Fission reactions in Unit 4 fuel pool

M. Kawakita Kiyomasa, journaliste, a accepté de traduire ce blog en japonais de façon à faire circuler l'information internationale vers le Japon. Nous l'en remercions chaleureusement (pour lire le blog d'un seul tenant en français, aller directement au-dessous de la traduction, SVP) .

Mme Deborah Mends, traductrice, a également traduit ce blog en anglais, ce dont nous la remercions. Nous avons placé cette traduction à la suite de la version française. DJL

CONSULTABLE AUSSI SUR : <http://deciphering-fukushima.blogs.sciencesetavenir.fr/>

15.04.2011

FUKUSHIMA (suite 32) NOUVEAU DANGER. Des réactions de fission dans la piscine n° 4

福島原発事故(32の続き)。新たな危険。4号機のプールでの核分裂反応。

Attention, danger ! C'est vers la piscine de l'unité n°4 de Fukushima que les regards convergent aujourd'hui avec une nouvelle inquiétude.

危険、要注意！現在、新たな不安で見守らなくてはならないのは福島原発4号機のプールである。

S'y déroulent **des réactions en chaîne dégageant une très forte radioactivité !**

極めて高い放射能を放出しながら様々な反応が続いて起こっている。

Des niveaux **“100 000 fois supérieurs à la normale”**, selon l'agence de sûreté nucléaire japonaise NISA.

日本のNISA

(原子力安全保安委員会)によれば(放射能の濃度は)通常値の100 000倍の水準である。

C'est ce que l'on peut comprendre après l'annonce postée ce 14 avril sur son site (1) par l'opérateur TEPCO de la centrale de Fukushima.

福島原発事故についてのTEPCO

(東京電力)がサイトで4月14日発表した報告から理解出来るのは、その事だ。

L'opérateur y présente en effet les résultats d'une *“analyse de 200 ml d'eau prélevée le 12 avril dans la piscine n°4”* (où 195 tonnes d'eau ont été injectées le 12 avril selon l'AIEA (2)).

東電は4号機のプールから4月12日に採取された200mlの水の分析の結果として発表している。

Ces résultats, obtenus le 13 avril et annoncés ce 14 avril montrent que, outre du césium 137 et du césium 134 découverts dans cette eau, **de l'iode 131 y a été retrouvé.**

この結果は4月13日に得られ4月14日に発表されている、この水の中で発見されたセシウム137とセシウム134以外、イオン131が発見された事も示している。

Or l'iode 131, rappelons-le, a une demi-vie de 8 jours seulement. Autrement dit, si on le retrouve en quantité – ce qui est le cas, 220 000 Bq/litre – cela signifie qu'il a été créé depuis peu de temps (à noter qu'une mesure dans

cette même piscine faite le 4 mars, c'est-à-dire avant le démarrage des événements catastrophiques, n'en avait pas détecté).

イオン131が残るのは8日間である。ということは、現在の様に1リットルで220 000/Bという大量のイオンが見出されたとすれば、それは短期間で放出された事を意味する

(原発事故が起こる前の3月4日になされた同プールでの検査では検出されていなかった)。

Et s'il a été créé depuis peu de temps, cela signifie que des réactions de fission ont lieu dans le combustible qui est entreposé.

もし短期間で放出されたのだとすれば、貯蔵されていた核燃料の核分裂によって発生した事を意味する。

Rappelons que le réacteur n°4 était à l'arrêt avant le séisme puis le tsunami.

4号機の稼働装置は地震、それに続く津波の前にストップされた。

Tout le combustible usagé du réacteur avait été déposé dans la piscine. 全ての使用済みの核燃料はプールに貯蔵されていた。

Et l'on a appris aujourd'hui (3) qu'outre ce combustible usagé, du **combustible "neuf"** s'y trouve aussi : *"204 barres de combustible non usagé"* (outre 1331 barres de combustible usagé).

現在、使用済み核燃料の他、新しい核燃料: 使用されていない204本の核燃料(使用済み核燃料1331本以外)もそこにある事を知っている(ブログ3)。

Des niveaux qui pourraient être également dus, a-t-elle estimé, à l'injection dans la piscine d'eau de pluie contenant des quantités de particules émettrices de radioactivité.

水準(放射濃度の高さ)はプールへの放射能物質の粒子を含んだ雨水の注入の為かもしれない。

Interrogé à ce sujet, l'ingénieur nucléaire américain Arnie Gundersen (que nous avons cité dans le blog du 15 mars (4)), nous a dit voir dans la présence d'iode 131 dans la piscine n°4 une « *énorme annonce* » (« BIG news »).

この問題に関して、アメリカの原子力技術者Arnie Gundersen(3月15日のブログで引用(4))は、4号機のプールでのイオン131がある事が分かった事はビッグニュースだ、と語った。

De même que la présence de combustible neuf, car il peut devenir « critique » (connaître des réactions de fission) « *plus facilement que le combustible usagé* ».

未使用の核燃料の存在は使用済みの核燃料よりも容易く、“critique » (核分裂反応の認知)な状態になるかもしれない。

Selon lui, ce pourrait être « *la raison pour laquelle cette piscine n'est plus remplie d'eau* ».

同氏はプールが水で満たされないのはその為かもしれないという。

Des changements mineurs dans la géométrie des casiers (dans lesquels sont normalement contenues les barres de combustible) pourraient être la cause de la reprise de criticité dans le combustible neuf. Je le sais, car mon groupe de travail a fait des calculs de criticité dans ce type de casiers pendant des années ».

隔離された構造(普通、核燃料の棒を含む)の中での変化は新しい核燃料での原子核で臨界が再発生したからかもしれない。

私は知っています。何故なら、数年間、私の作業グループはこのタイプの隔離装置で臨界の計算をして来ましたから。

Devant la dangerosité de ces barres de combustible, on se demande bien comment l'opérateur va pouvoir manipuler ce combustible, afin de le confiner et stopper le relargage de radioactivité qui doit avoir lieu en ce moment même.

問われるのは、現在も続いている放射能の拡散を止める為に、東電が危険性の高い核燃料の棒を操作し封じ込める事が出来るかどうかである。

Il a été annoncé « *le déploiement d'un petit drone (hélicoptère) pour voir **s'il est possible d'extraire ce combustible*** » (selon TEPCO, ce survol a été effectué ce 14 avril entre 10h17 et 12h25).

この核燃料棒を引き出す事が可能かどうか、その為に小さなdrone (ヘリコプター)の使用すると発表された(東電によれば、これは4月14日の10時17分から12時25分に実行される)。

La tâche est rendue extrêmement difficile vu les niveaux de radioactivité : rayonnements gamma, mais aussi et peut-être surtout **bouffées de neutrons extrêmement dangereuses** dont il est très difficile de se prémunir (de même qu'il est difficile de mesurer exactement le niveau de rayonnement au moment où il est émis, lors ds réactions de fission).

この任務は極めて困難を伴う。高濃度の放射能、ガンマ放射線、それと極めて危険性の高い中性子放射能(核分裂の時、それが発生する時に、正確に放射線量の水準を測定する事が難しい)などを考えると、任務は大変難しいだろう。

Sans oublier le phénomène d' « effet de ciel », déjà cité dans ce blog, sorte de rebond du rayonnement sur les couches atmosphériques qui peut le rabattre vers le sol en des endroits imprévus.

しかも、このブログで既に引用した“空中の効果”の現象を忘れることなしにやらないてはならない。それは地上の予期しない場所に放射能をまき散らす恐れがあるという事である。

Outre les énormes difficultés d'évacuation de dizaines de milliers de tonnes d'eau radioactive, les travailleurs dans la centrale se retrouvent donc aujourd'hui avec **un problème majeur à régler sur l'unité n°4**.

放射能で汚染された数千トンの水をどう処理するかという大きな困難以外でも、福島原発の技術者は福島原発4号機の大問題をどう処理するかという事に直面している。

Sans que l'on connaisse, par ailleurs, jusqu'où peut aller le relargage de produits de fission particulièrement dangereux.

我々が知る事のないまま、危険な核分裂で発生する物質どこまで拡散していくのだろうか。

- 1) http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/betu11_e/images/110414e20.pdf
- 2) <http://www.iaea.org/newscenter/news/tsunamiupdate01.html>
- 3) <http://english.kyodonews.jp/news/2011/04/85295.html>
- 4) « Lanceur d'alerte » qui a fondé une entreprise baptisée Fairewinds Associates, et qui a participé à en particulier aux enquêtes sur la centrale de Vermont Yankee, de même type que celle de Fukushima (réacteur à eau bouillante construit par General Electric).

Fairewinds Associatesとい名付けられた企業を創立し,特に福島と同じタイプ
(ジェネラル、エレクトリックによって建設された原子力熱利用)のVermont
Yankeeの原発の調査に参加した“警告の発信者”のサイト。

<http://sciencepourvousetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/arc...>

VERSION FRANÇAISE

Attention, danger ! C'est vers la piscine de l'unité n°4 de Fukushima que les regards convergent aujourd'hui avec une nouvelle inquiétude. S'y déroulent **des réactions en chaîne dégageant une très forte radioactivité** ! Des niveaux **“100 000 fois supérieurs à la normale”**, selon l'agence de sûreté nucléaire japonaise NISA. C'est ce que l'on peut comprendre après l'annonce postée ce 14 avril sur son site (1) par l'opérateur TEPCO de la centrale de Fukushima. L'opérateur y présente en effet les résultats d'une *“analyse de 200 ml d'eau prélevée le 12 avril dans la piscine n°4”* (où 195 tonnes d'eau ont été injectées le 12 avril selon l'AIEA (2)). Ces résultats, obtenus le 13 avril et annoncés ce 14 avril montrent que, outre du césium 137 et du césium 134 découverts dans cette eau, **de l'iode 131 y a été retrouvé**. Or l'iode 131, rappelons-le, a une demi-vie de 8 jours seulement. Autrement dit, si on le retrouve en quantité – ce qui est le cas, 220 000 Bq/litre – cela signifie qu'il a été créé depuis peu de temps (à noter qu'une mesure dans cette même piscine faite le 4 mars, c'est-à-dire avant le démarrage des événements catastrophiques, n'en avait pas détecté). **Et s'il a été créé depuis peu de temps, cela signifie que des réactions de fission ont lieu dans le combustible qui est entreposé.**

Rappelons que le réacteur n°4 était à l'arrêt avant le séisme puis le tsunami. Tout le combustible usagé du réacteur avait été déposé dans la piscine. Et l'on a appris aujourd'hui (3) qu'outre ce combustible usagé, du **combustible “neuf”** s'y trouve aussi : *“204 barres de combustible non usagé”* (outre 1331 barres de combustible usagé). Des niveaux qui pourraient être également dus, a-t-elle estimé, à l'injection dans la piscine d'eau de pluie contenant des quantités de particules émettrices de radioactivité.

Interrogé à ce sujet, l'ingénieur nucléaire américain Arnie Gundersen (que nous avons cité dans le blog du 15 mars (4)), nous a dit voir dans la présence d'iode 131 dans la piscine n°4 une *« énorme annonce »* (« BIG news »). De même que la présence de combustible neuf, car il peut devenir *« critique »* (connaître des réactions de fission) *« plus facilement que le combustible usagé »*. Selon lui, ce pourrait être *« la raison pour laquelle*

cette piscine n'est plus remplie d'eau. Des changements mineurs dans la géométrie des casiers (dans lesquels sont normalement contenues les barres de combustible) pourraient être la cause de la reprise de criticité dans le combustible neuf. Je le sais, car mon groupe de travail a fait des calculs de criticité dans ce type de casiers pendant des années ».

Devant la dangerosité de ces barres de combustible, on se demande bien comment l'opérateur va pouvoir manipuler ce combustible, afin de le confiner et stopper le relargage de radioactivité qui doit avoir lieu en ce moment même. Il a été annoncé « **le déploiement d'un petit drone (hélicoptère) pour voir s'il est possible d'extraire ce combustible** » (selon TEPCO, ce survol a été effectué ce 14 avril entre 10h17 et 12h25). La tâche est rendue extrêmement difficile vu les niveaux de radioactivité : rayonnements gamma, mais aussi et peut-être surtout **bouffées de neutrons extrêmement dangereuses** dont il est très difficile de se prémunir (de même qu'il est difficile de mesurer exactement le niveau de rayonnement au moment où il est émis, lors ds réactions de fission). Sans oublier le phénomène d'« effet de ciel », déjà cité dans ce blog, sorte de rebond du rayonnement sur les couches atmosphériques qui peut le rabattre vers le sol en des endroits imprévus.

Outre les énormes difficultés d'évacuation de dizaines de milliers de tonnes d'eau radioactive, les travailleurs dans la centrale se retrouvent donc aujourd'hui avec **un problème majeur à régler sur l'unité n°4**. Sans que l'on connaisse, par ailleurs, jusqu'où peut aller le relargage de produits de fission particulièrement dangereux.

- 1) http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/betu11_e/images/110414e20.pdf
- 2) <http://www.iaea.org/newscenter/news/tsunamiupdate01.html>
- 3) <http://english.kyodonews.jp/news/2011/04/85295.html>
- 4) « Lanceur d'alerte » qui a fondé une entreprise baptisée Fairewinds Associates, et qui a participé à en particulier aux enquêtes sur la centrale de Vermont Yankee, de même type que celle de Fukushima (réacteur à eau bouillante construit par General Electric).
<http://sciencepouvusetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/arc...>

ENGLISH VERSION

Warning, danger! Today, with renewed concern, all eyes turn to the Fukushima Unit 4 fuel pool. **Nuclear chain reactions there are releasing very high levels of radioactivity!** Levels "100,000 times greater than normal", according to the Japanese nuclear safety agency, NISA. This is apparent from the announcement

TEPCO, Tokushima plant operator, posted on its website (1) on 14 April. The operator presents the results of "*analysis of 200 ml of water collected on 12 April from the Unit 4 spent fuel pool*» (where the IAEA (2) says 195 tons of water were sprayed on 12 April). These results obtained on 13 April and announced 14 April show that in addition to the cesium 137 and cesium 134 found in this water, **iodine 131 was also discovered**. Iodine 131 has a half-life of only eight days; in other words, if found in large amounts- which is the case here, 220,000 becquerels per liter - it was created very recently. Measurements taken from the same pool on 4 March before the catastrophe began detected none at all. **And if it was created very recently, this means nuclear fission is taking place in the stocked fuel.**

We note that the Unit 4 reactor had been halted before the earthquake and tsunami occurred, and the entire reactor's spent fuel stored in the pool. Yet today we learn (3) that in addition to the spent fuel, there is "**new**" fuel there as well: "*204 rods of unused fuel*" (in addition to the 1,331 rods of spent fuel). The announcement states that these are levels that could result from rainwater containing large amounts of radiation-emitting particles pouring into the pool.

When interviewed on the subject, American nuclear engineer Arnie Gunderson (cited in our 15 March blog post (4)) told us that the presence of iodine 131 in the Unit 4 pool was "*BIG news*" - as is the presence of new fuel - because it can become "*critical*" (produce fission reactions) "*more easily than spent fuel*." Mr. Gunderson stated that this could be "*the reason why this pool is no longer filled with water. Minor changes in the geometry of the compartments (where the fuel rods are normally contained) could be why the new fuel is becoming critical again. I know, because my workgroup has been calculating criticality in this type of compartment for years.*"

Given how dangerous these fuel rods are, we can only wonder how the operator is going to be able to handle them, and to confine and stop the release of radioactivity which must be happening even as we write. It was announced that "*an unmanned helicopter drone was flown to see if it were possible to extract the fuel*" (according to TEPCO, this flight was on 14 April between 10:17 AM and 12:25 PM). Radioactivity levels made the task extremely difficult: gamma radiation, but also and especially that from **extremely dangerous gusts of neutrons** that are very difficult to arm against (just as it is difficult to measure radiation levels precisely when they are emitted during fission reactions). Not to mention the "sky effect" phenomenon already referred to in this blog, when radiation "bounces" against atmospheric layers and back to the earth in an unpredictable manner.

Therefore, in addition to the enormous difficulty of evacuating tens of thousands of tons of radioactive water, plant workers are also facing a major problem with Unit 4. Without knowing, moreover, just how far the release of especially dangerous fission products will go.

- 1) http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/betu11_e/images/110414e20.pdf
- 2) <http://www.iaea.org/newscenter/news/tsunamiupdate01.html>
- 3) <http://english.kyodonews.jp/news/2011/04/85295.html>
- 4) Nuclear expert and founder of industry watchdog Fairewinds Associates; in particular he participated in investigating the Vermont Yankee reactor which, like Fukushima, is a boiling-water reactor built by General Electric. <http://sciencepouvousemoi.blogs.sciencesetavenir>

00:10 Lien permanent | Commentaires (194) | Envoyer cette note | Tags : fukushima, piscine n°4, neutrons, réactions de fission, tepco, nisa, japon, radioactivité, barres de combustible |  

13.04.2011

FUKUSHIMA (suite 31) Radioactivité : attention à la discrimination



Photo d'un enfant de la zone dite de « confinement » autour de la centrale de Fukushima, prise à l'occasion d'un reportage que Marie Linton et Guillaume Bression (photographe) réalisent actuellement pour Sciences et Avenir. Leur premier article est paru aujourd'hui sur le site du journal (1).

LIRE AUSSI EN ANGLAIS : <http://deciphering-fukushima.blogs.sciencesetavenir.fr/>

Mardi 13 avril. C'est une phrase choc/choquante d'un article du grand journal japonais Mainichi (2), paru le 29 mars et que l'AFP (3) a reprise aujourd'hui : « Une fillette de huit ans originaire de Minamisoma, localité située à une vingtaine de kilomètres du site atomique, a été refusée par un hôpital de la ville de Fukushima car elle n'avait pas de certificat de non-radioactivité ». Les évacués de la zone proche de la centrale de Fukushima vont-ils connaître une double, voire quadruple peine ? Après avoir perdu des proches (après le séisme et le tsunami), avoir dû quitter

leur maison après évacuation, ne pas pouvoir y revenir pour cause de radioactivité, vont-ils être rejetés alors qu'ils doivent recevoir des soins ?

Il y a quelques jours, nous nous interrogeons dans ce blog (4) sur le risque de stigmatisation sociale des irradiés ou contaminés. Nous rappelions comment les « hibakushas », ceux qui avaient survécu aux bombes de Hiroshima et de Nagasaki, avaient souvent été discriminés parce que ces personnes irradiées... faisaient peur. C'est exactement le titre de la dépêche de l'AFP : « Les réfugiés de la centrale nucléaire de Fukushima font peur. »

Hors toute réflexion « morale » sur ce réflexe de peur, qui souvent isole un peu plus certaines victimes, nous aimerions revenir ici sur certaines explications simples sur l'irradiation ou la contamination.

Qu'est-ce qui est dangereux, en effet, et peut faire peur à des personnes non directement exposées à un rayonnement (5), à un dépôt de particules radioactives ou à un flux de gaz (éléments volatils) radioactifs, comme l'ont été les personnes habitant non loin de la centrale de Fukushima (et qui ont dû être évacuées), a fortiori les travailleurs de la centrale ?

C'est l'apport de particules radioactives. Et non les personnes irradiées ou contaminées elles-mêmes – si ces dernières ont été décontaminées !

Un irradié est une personne qui a subi un rayonnement. Selon la dose, le type de rayonnement, les effets sont plus ou moins graves. Ils peuvent être assimilés à des brûlures (de la peau, notamment), voire provoquer des nécroses des tissus, s'attaquer aux cellules sanguines... Les rayonnements peuvent casser les brins d'ADN à l'intérieur des cellules et provoquer des aberrations chromosomiques qui, ensuite, éventuellement, se traduiront par des cancers etc. Il peut y avoir aussi des mutations de ses cellules sexuelles qui peuvent entraîner des anomalies dans la descendance... Est-ce cela qui ferait, par anticipation, peur aux autres ? L'irradié, lui, a surtout à craindre des personnes environnantes car son système immunitaire peut être très altéré et il peut devenir vulnérable aux maladies que... les autres pourraient alors lui transmettre.

Pour les personnes contaminées, c'est encore une autre histoire. Ces personnes peuvent avoir inhalé un élément volatil radioactif ou ingéré une eau (des aliments) chargée(s) en radioactivité. Leurs poumons, leur estomac etc. ont alors absorbé cet élément et c'est à l'intérieur du corps que l'élément radioactif fera son chemin –éventuellement se fixera à certains endroits préférentiels selon la nature de cet élément (os, foie etc.). Ces personnes ne présentent pas de danger pour les autres. C'est

leurs propres tissus qui sont exposés au rayonnement dégagé par les éléments radioactifs entrés dans leurs corps.

En clair, les seules personnes qui peuvent véritablement (se mettre) et en mettre d'autres en danger sont celles qui transportent des éléments radioactifs sur elles. Par exemple, une personne recouverte de particules radioactives, même très fines, dont elle ne se serait pas débarrassée. C'est là qu'il faudrait procéder à ce qu'on appelle une « **décontamination** », autrement dit **élimination de ces particules**, que l'on récupère pour les confiner et éliminer le danger qu'elles font courir. Dans les centrales nucléaires, par exemple, les travailleurs intervenant dans des zones possiblement contaminées par des poussières radioactives doivent se débarrasser des vêtements, casques, gants, surchaussures etc. qui ont pu recevoir ces poussières. Ils doivent aussi se laver attentivement toutes les parties du corps (visage, notamment, mais aussi les mains leur ayant servi à ôter les vêtements contaminés) où auraient pu se déposer des particules...

Pour les évacués de Fukushima, la question est de savoir quelles précautions exactes leur sont (ont été) recommandées. Le sol (et toutes les surfaces exposées), dans les zones les plus atteintes, doit présenter des accumulations (notamment de césium 137) à ne pas transporter (sous la semelle des chaussures, sur des sacs posés à terre etc.).

Pour en revenir à « *la fillette de huit ans qui n'avait pas de certificat de non-radioactivité* », on peut imaginer que ses parents n'ont pas pu apporter la preuve qu'un contrôle (puis une éventuelle décontamination) avait été effectué... D'où le refus d'examen pour ce qui semblait d'ailleurs être, selon l'article de Mainichi, une inflammation de la peau, caractéristique d'une irradiation.

Cela a manifestement mis très en colère un des responsables du centre hospitalier universitaire de Hiroshima (département des urgences et situations critiques) selon qui « *il est impossible qu'un niveau de radiations excédant la limite supérieure établie par le gouvernement soit détectée chez qui que ce soit, hors ceux ayant accompli des travaux spéciaux dans les centrales nucléaires. Il est scandaleux que les évacués ne puissent recevoir les soins médicaux nécessaires.* »

Preuve qu'il est besoin... d'information –chose immatérielle ! - autant que de soins médicaux bien réels pour tenter d'éviter incompréhension et discrimination. En particulier lorsqu'il s'agit de ce danger « invisible » qu'est la radioactivité.

- 1) <http://www.sciencesetavenir.fr/actualite/nature-environne...>
- 2) <http://mdn.mainichi.jp/mdnnews/news/20110329p2a00m0na0100...>
- 3) « *Les réfugiés de la centrale nucléaire de Fukushima font peur* » par Kimiko de Freytas-Tamura (AFP).
- 4) <http://sciencepouvousetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/arc..-19-impardonnable.html>
- 5) Le rayonnement gamma : il est dû à des photons très énergétiques - plus énergétiques et donc bien plus dangereux que ceux des rayons X qui permettent de faire les radiographies bien connues. Il faut un écran de plomb pour s'en protéger. Rayonnement neutronique : ces particules très pénétrantes peuvent déposer leur énergie dans le corps et provoquer de graves dommages (on se souvient de la proposition de « bombe à neutrons » qui devait tuer les populations mais épargner les bâtiments...) Rayonnement alpha (deux protons, deux neutrons) : une simple feuille de papier l'arrête. Rayonnement bêta (électrons) : un tissu du genre blouse peut l'arrêter.

22:32 Lien permanent | Commentaires (6) | Envoyer cette note | Tags : fukushima, japon, radioactivité, césium, zone de confinement, zone d'évacuation, minamisoma, mainichi, contamination, irradiation |



Facebook

11.04.2011

FUKUSHIMA (suite30) La zone d'exclusion radioactive

LIRE aussi EN ANGLAIS

<http://deciphering-fukushima.blogs.sciencesetavenir.fr/>

Dimanche 10 avril. Grâce aux images <http://www.youtube.com/watch?v=yp9iJ3pPuL8> enregistrées le 3 avril par le journaliste Tetsuo Jimbo, qui s'est rendu dans la zone contaminée (jusqu'à 1,5 km de la centrale de Fukushima), la région d'abord frappée par le séisme puis le tsunami, ensuite par les retombées radioactives, commence à devenir une réalité visualisable par le reste du monde. Chiens abandonnés, vaches qui traversent les routes, jardins et maisons vides. La zone et ses routes parfois effondrées en évoqueraient presque

certaines récits de science-fiction - la voiture du reporter croise des camions, où les conducteurs sont habillés de vêtements anti-radiations et portent des masques. Mais en réalité, c'est le quotidien de la zone évacuée qui commence à prendre corps sous nos yeux.

Par ailleurs, des cartes des mesures de radioactivité faites par avion (262 heures de vol) et à partir de données au sol (100 000 mesures en tout) qui sont publiées par le ministère de l'énergie américain (DoE), précisent l'évolution de la situation http://www.slideshare.net/energy/radiation-monitoring-data-from-fukushima-area-04072011?from=ss_embed

A observer en particulier, la quatrième image du Power Point posté le 7 avril (pour la période du 30 mars au 3 avril) qui montre la zone la plus radioactive allant de la centrale (en rouge) vers le nord-ouest (en orange sur la carte). Entre 5 et 10 km de large, elle correspond à une zone où la radioactivité atteint 2,7 à 12,5 millirems* par heure. Autrement dit entre 30 fois et 176 fois la dose « normale » américaine, qui est de 0,071 mrem/h (soit 620 mrems par an).

On peut noter qu'elle s'étend au-delà de la zone d'exclusion, jusqu'à une quarantaine de km de la centrale.

On peut la comparer aux enregistrements du 25 mars, où cette zone était alors en rouge, autrement dit montrait une activité plus forte, au-delà de 12,5 mrem/h (au-delà de 176 fois la normale)

Quant à la zone bien plus large indiquée en vert (0,25 à 1,19 mrem/h pendant la période du 30 mars au 3 avril), elle correspond à 3 à 16 fois la mesure « normale » américaine.

Selon le commentaire de l'administration américaine en charge de la sécurité nucléaire (National nuclear security administration) et le ministère de l'énergie (DoE), la « *décroissance rapide indique que l'iode est l'élément le plus significatif [en ce qui concerne la présence de radioactivité]* ». Rappelons que cet élément volatil, rejeté lors des dépressurisations effectuées sur les réacteurs (en particulier dans la première semaine de la catastrophe) a une demi-vie de 8 jours (au bout de huit jours, il y a deux fois moins d'élément radioactif, au bout de 16 jours, quatre fois moins et ainsi de suite...).

Par ailleurs, « *il n'y a pas eu de dépôt mesurable de plus d'éléments radioactifs depuis le 19 mars* ».

Le DoE et la NNSA font remarquer par ailleurs qu'il faudra « *surveiller l'agriculture et possiblement intervenir sur plusieurs centaines de km² autour de la centrale* ». Autrement dit prendre des échantillons du sol et de l'eau pour mettre au point les contremesures nécessaires en termes agricoles.

*La mesure en rems (roentgen equivalent in man, du nom du physicien Wilhelm Roentgen, qui découvrit les rayons X) est une ancienne formulation, qui persiste malgré la mesure en

Sieverts (unités du Système international de mesure), désormais plus courante. 1 Sv = 100 rems

08.04.2011

FUKUSHIMA (suite 29) "Faut-il avoir peur du nucléaire ?" autour du livre de Claude Allègre

LIRE AUSSI EN ANGLAIS

<http://deciphering-fukushima.blogs.sciencesetavenir.fr/>

« Prendre sa voiture le dimanche est un risque beaucoup, beaucoup plus élevé que le nucléaire !

»(Claude Allègre, in « Faut-il avoir peur du nucléaire ? »)

C'est un livre qui surgit ce 8 avril sur Internet (1) à la vitesse d'un rayonnement gamma. Avec un titre simple et choc « *Faut-il avoir peur du nucléaire ?* » et une ambition : « *Expliquer pourquoi l'électricité produite par le nucléaire est une bonne solution* ». A l'heure où les opérateurs de la centrale de Fukushima en sont toujours, comme depuis 28 jours, à lutter contre les convulsions des réacteurs (de l'azote est actuellement injecté dans le n°1 pour éviter une explosion hydrogène, comme dans les unités 1, 2 et 3 (2)), et où la centrale d'Onagawa inquiète après un nouveau séisme dans le nord-est du Japon, l'Académicien Claude Allègre déjà réagit. Il se révèle ainsi le plus rapide des scientifiques français à s'emparer dans un ouvrage de la question du nucléaire, alors que se poursuit au Japon ce qu'il tient à nommer un « *très grave accident* » (3) – cependant qualifié de « *catastrophe* » ailleurs dans l'ouvrage (4).

Insistant sur sa qualité d' « *homme intellectuellement libre, (ne faisant) partie d'aucun lobby, fût-il intellectuel* », l'ancien ministre de Lionel Jospin tient à répondre très vite à l'événement Fukushima. En effet, rappelle-t-il, « ***c'est sur le terrain de l'information que se joueront l'avenir de la politique de l'énergie et donc notre avenir.*** » Et le géophysicien d'assurer que « *(son) attitude n'est pas celle d'un expert, mais du pédagogue qui cherche (...) à rendre le débat plus transparent, donc plus démocratique* ». En effet, les citoyens, qui ne s'y connaissent pas toujours très bien en physique nucléaire, « ***ne (peuvent) comprendre ni encore moins juger ou même se faire une simple opinion sur le nucléaire,*** » s'ils n'en savent rien, estime Claude Allègre. Ce que veulent les citoyens, c'est « *être informés et rassurés.* »

D'où ces 170 pages en petit format, organisées en 6 chapitres, dont 3 essentiellement pédagogiques (Rayonnements, particules et noyaux atomiques ; Centrales nucléaires ; Faut-il avoir peur de la radioactivité ? on

y croise Becquerel, les Curie, Einstein, Rutherford... il y est rappelé que « *notre corps lui-même est radioactif* », 120 Bq/kg)) destinées à « *informer le public aussi objectivement que possible* ». Ce livre qui se veut « *citoyen* » explique pourquoi « *il n'y a pas de raison d'avoir peur du nucléaire pacifique, il faut simplement bien le contrôler* ». Ce qui doit être le cas en France, où « ***nos techniciens sont beaucoup plus compétents que les Japonais*** » et où « *notre filière est, je crois, sûre* ». Avec un certain humour, à la question de savoir si « les centrales françaises ne sont pas trop vieilles », Claude Allègre rappelle qu'elles lui font penser à « *Notre-Dame* » qui n'a cessé d'être aménagée (vitraux, chapelles...) depuis le XII^e siècle : « *Nos centrales sont entretenues avec un tel soin qu'elles n'ont plus rien à voir avec les centrales construites initialement. Sauf la cuve et l'enceinte extérieure, tout a été changé, et certains organes plusieurs fois* ». Nul doute que l'audit promis par le gouvernement il y a quelques jours permettra de faire un point plus précis sur ces questions. A condition que toutes les données recueillies soient livrées au public avec une réelle transparence. Un point sur lequel l'ancien ministre d'ailleurs insiste, y voyant un « *paramètre essentiel* » pour le débat public. Il juge ainsi qu'« *on ne peut pas continuer à laisser les lobbyings (5) s'affronter dans une obscurité totale et avec des arguments d'autorité qui sont en fait de nature politique ou commerciale* ». On regrettera que les lobbies mis en accusation ne soient pas clairement cités, ni d'ailleurs que soient précisés les arguments employés.

Adeptes de la boxe intellectuelle, Claude Allègre n'y va pas de main morte avec bien d'autres acteurs. Les médias – qui, pourtant, lui ouvrent souvent leurs colonnes ou leur antenne - en prennent ainsi pour leur grade, accusés de « *goût du sensationnel* » et donc appelés à « *un peu de responsabilité et de rigueur* ». Il leur est en particulier reproché, - ce qui ne nous avait pas frappé, ayant plutôt vu des comparaisons avec la catastrophe de Tchernobyl (1986) ou l'accident de Three Mile Island (1979) - d'utiliser leur « *archéo-cerveau* » et de pratiquer l'« *amalgame* » (d'où le titre du premier chapitre), en équivalant « *Fukushima = Hiroshima* ».

Or, et c'est toute la démonstration du livre, s'il ne faut pas craindre le nucléaire pacifique, en revanche, « *il faut avoir peur* » du nucléaire militaire, « *des milliers d'ogives à tête nucléaire* », du « *plutonium 239 que l'on peut acheter au marché noir* ». Rappelons, au passage, que cette crainte du trafic de plutonium a été évoquée par de nombreux pays, par exemple la Finlande, pour ne pas avoir choisi la filière du retraitement, contrairement à la France. Car ce plutonium (volontairement isolé comme à La Hague pour être ensuite mélangé à l'uranium, le combustible MOX) ne doit surtout pas être utilisé à des fins mauvaises (prolifération, terrorisme...). La Finlande, pour reprendre cet exemple, envisage ainsi un enfouissement dans un endroit digne d'un roman de science-fiction, **Onkalo** (« la cachette » en

finlandais). Ce sera le premier site de stockage permanent de déchets nucléaires, **prévu pour durer 100 000 ans**, et il fait l'objet d'un documentaire d'une extraordinaire qualité : « **Into Eternity** » déjà primé dans nombre de festivals, qui sera en salles en France le 18 mai (6). Courez-y, ce sera le grand film du moment !

Clairement, celui qui fut président du BRGM (bureau de recherches géologiques et minières), rappelle son opposition à cette solution de stockage définitif par un enfouissement très profond, et ce pour une raison plus « *philosophique* » que technique : « *le refus de voir le danger, et de le maîtriser* ». Il est clair qu'il y a débat sur cette question, et les spécialistes interrogés dans le film déjà cité n'ont pas la même vision. « *Il n'y a aucune industrie, aucune activité humaine qui ne comporte pas une part de risque. Prendre sa voiture le dimanche est un risque beaucoup, beaucoup plus élevé que le nucléaire* », estime l'auteur. Le principal problème étant « *de regagner la confiance des populations* ». Le livre se finit ainsi sur le nucléaire du futur, où est envisagé le passage à d'autres technologies, bien au-delà l'EPR (« réacteur classique ») : « *surgénérateurs* », « *réacteur à thorium* » (défendu par le prix Nobel Carlo Rubbia), certainement pas ITER, le projet de fusion, « *idée totalement chimérique* », mais peut-être bien l'hydrogène « *énergie de l'avenir, je crois* ». Après la publication de ce livre, on attend avec impatience les avis des scientifiques, spécialistes du nucléaire, qui ne manqueront pas, eux aussi, de réagir à la catastrophe de Fukushima.

- 1) « Faut-il avoir peur du nucléaire ? » par Claude Allègre de l'Académie des sciences, avec Dominique de Montvalon, Editions Plon, 7euros90 en version numérique ; 9euros90 en librairie (170 p.).
- 2) Les explosions du 12 et 14 mars, visibles sur les images de télévision, ont affecté les réacteurs n° 1 et 3. Dans le réacteur n°2, une explosion a atteint le bas de l'enceinte de confinement, d'où le relargage d'eau hautement contaminée, qui s'est écoulée jusqu'à l'océan par une fissure, rebouchée avant-hier.
- 3) Note de page 16 : « Je ne préjuge pas de l'avenir mais à l'heure où j'écris ces lignes, le 30 mars 2011, ce n'est encore qu'un très grave accident ».
- 4) P.22. A noter qu'en p. 16, l'auteur rappelle que « *le goût du sensationnel n'autorise pas à massacrer la langue française ! Il faut savoir distinguer entre incident, accident, catastrophe et désastre* ».
- 5) P. 156, certainement une coquille où il faut lire « lobbies ».
- 6) **Into Eternity**, film de Michael Madsen. www.chrysalis-films.com, primé au Danemark (Meilleur Documentaire au Festival nordique de Bergen), en France (Grand Prix du Festival international du film d'environnement), en Suisse (Grand Prix du Festival vision du réel) etc.

Quelques extraits du livre de Claude Allègre :

(Sur la sortie des Allemands du nucléaire) : Oui, c'est la décision la plus stupide qu'ils aient jamais prise.

(Au sujet des déchets radioactifs) : On produit en France un kilo de déchets radioactifs par habitant et par an, ce qui fait tout de même 60 000 tonnes.

(Au sujet des nouvelles technologies nucléaires) : Je crois que les petits réacteurs sont l'une des composantes de la future politique de l'avenir.

(Au sujet des gaz de schiste) : Il faut que les compagnies industrielles comprennent que les temps ont changé et que les populations ne veulent plus accepter n'importe quoi !

(Au sujet du CO2) : Je ne suis pas partisan des dégagements excessifs de CO2 dans l'atmosphère car ils acidifient les océans.

(Au sujet des problèmes énergétiques) : Pourquoi ne pas créer tout simplement un comité national consultatif sur les problèmes énergétiques (...) Présidé par un scientifique de renom connu pour son intégrité et son indépendance.

09:31 Lien permanent | Commentaires (159) | Envoyer cette note | Tags : into eternity, michael madsen, onkalo, thorium, prolifération, mox, claud allègre, fukushima, onagawa, réacteur nucléaire, japon, iter, surgénérateur |



06.04.2011

FUKUSHIMA (suite 28) ATTENTION AUX POSSIBLES IRRADIATIONS GRAVES

Mercredi 6 avril. 01H. Il va falloir s'habituer à au moins deux choses : à une catastrophe qui dure et à l'accumulation de chiffres gigantesques – et des plus variés.

Dernier en date, près de 700 millions d'euros (80 milliards de Yen (1)) seraient nécessaires pour la construction de structures autour des réacteurs 1 à 4 de la centrale dévastée, l'ensemble étant recouvert de plaques isolantes, dotées de matériaux capables d'absorber les divers rayonnements et empêcher toute radioactivité de sortir de la centrale en ruines. Sans oublier les systèmes d'aération nécessaires pour laisser sortir l'hydrogène qui pourrait éventuellement s'accumuler... et éviter de provoquer les explosions que l'on sait. Evidemment, on peut considérer que ce n'est pas grand chose comparé à ce que pourrait coûter la catastrophe due au séisme puis au tsunami, évaluée (aujourd'hui), à environ 300 fois

plus (25000 milliards de yen) et certainement plus demain. De toute façon, pas question d'envisager pareille construction tout de suite. Le mois de... septembre aurait été évoqué au niveau gouvernemental, ce qui semble assez irréaliste. Car, dans le même temps, il y a tellement à résoudre !

Ces deux derniers jours, ce sont les 10 000 tonnes d'eau « faiblement » radioactives rejetées directement dans la mer qui ont été le chiffre du moment. De quoi insupporter les Coréens et les Russes, qui ont fait savoir ne pas apprécier ces rejets pollueurs d'océan Pacifique. Mais il y en aurait de toute façon 6 fois plus dans toute la centrale. Qu'il faudra entreposer soit dans le « mega-float », soit dans des conteneurs à terre, soit dans des barges apportées par les Etats-Unis.... Soit faire passer par des systèmes de retraitement une partie de cette eau qui est, elle, hautement contaminée. Le Japon s'est ainsi résolu à faire appel à la Russie pour qu'elle lui apporte une plate-forme flottante prévue pour assurer ce genre de retraitement. Les effluents liquides, eux aussi, doivent être manipulés avec précaution – non seulement à cause de la radioactivité générale qu'ils rejettent, mais parce que leur manipulation (s'il y a filtrage, par exemple) peut conduire à des accumulations encore plus radioactives. Nul doute que les travailleurs ayant à la fois à se débarrasser de toute cette eau radioactive, sans oublier la nécessité de « contenir » les cœurs de réacteur toujours très chauds et les barres de combustible usagé à maintenir également aussi refroidies que possible, demeurent dans une situation extrême. Le mot de « stabilisé », utilisé ces jours-ci, doit être manié avec précaution, quand on pense à ces hommes impliqués dans ces diverses opérations. D'autant qu'ils doivent absolument se méfier de possibles "reprises du feu qui couve".

A preuve, les échanges pointus, mais cruciaux, entre spécialistes, ces tous derniers jours. La question de la contamination de l'eau de mer est d'ailleurs au cœur du débat. Ainsi, ils s'interrogent sur la découverte de certains éléments retrouvés dans cette eau contaminée et se demandent : **y a-t-il eu, ou non, des « reprises de criticité » - autrement dit des reprises de réaction en chaîne** – soit dans un réacteur, soit dans les combustibles usagés ? Question loin d'être innocente, car, lors de telles « reprises de criticité » (que nous avons évoquées dans ce blog à plusieurs reprises (2)) ce sont des bouffées de neutrons (une radioactivité très dangereuse car très pénétrante et difficile à détecter « sur le terrain ») qui sont émises !

Ainsi, selon les travaux de MM. F. Dalnoki-Veress et Arjun Makhijani (2), tel aurait pu être déjà le cas. Ils en veulent pour preuve la détection dans l'eau de mer contaminée, annoncée le 25 mars par TEPCO, d'un certain isotope du chlore, le chlore-38. Comme on ne rencontre pas cet élément radioactif dans la nature, il ne peut avoir été produit qu'artificiellement. Il se désintègre en effet en très peu de temps (sa demi-vie est de l'ordre de 37 mn = au bout de 37 mn, il y en a deux fois moins, 37 mn plus tard, encore deux fois moins etc.). Autrement dit, s'il a pu être détecté, c'est qu'il venait d'être produit très récemment. Selon l'analyse faite par les deux spécialistes, l'un ingénieur (président de l'Institut de l'énergie et de recherche environnementale ; PhD en engineering à Berkeley), l'autre physicien, spécialiste de sécurité nucléaire et non-prolifération à l'Institut Monterey d'études internationales (Californie), ce chlore-38 a été produit à partir du chlore-37, très présent dans l'eau (quand le chlore 37 capture un neutron, il devient du chlore 38).

La question est alors, et c'est là le point crucial : d'où est venu ce neutron capturé ? Il aurait pu, tout simplement, être l'un de ceux émis « spontanément » par le combustible dans le cœur du réacteur à l'arrêt. Mais, selon les calculs des deux spécialistes, ce combustible n'aurait pas produit assez de neutrons capables de créer, à leur tour, assez de chlore-38 pour qu'il soit détectable. Selon eux, il a fallu **qu'il y ait une « bouffée de neutrons » pour que cette réaction de capture** (de neutrons) se produise en quantité, et que le chlore-38 devienne détectable. Or, pareille bouffée de neutrons, si des hommes travaillaient à proximité, a été extrêmement irradiante.

Se disant « mal à l'aise » (*uncomfortable*), les deux spécialistes interpellent alors l'opérateur de la centrale TEPCO à la fin de leur article (nous traduisons) : « *Etant donné les incertitudes, il est néanmoins important que TEPCO soit conscient de la possibilité de criticité temporaire pendant que des travailleurs accomplissent leur travail ; ces derniers seraient alors en bien plus grand danger qu'ils ne le sont déjà quand ils essayent de contenir la situation. Cette reprise temporaire de criticité pourrait expliquer les 13 « rayonnements neutroniques » rapportés par Kyodo news (2). Cette analyse n'est pas une preuve définitive, mais elle signifie que nous ne pouvons pas éliminer la possibilité d'une criticité localisée et TEPCO devrait s'assurer que les travailleurs prennent les précautions nécessaires* ». Malheureusement, comme dit plus haut, la détection « immédiate » des

neutrons, contrairement à la détection gamma, par exemple, est difficile à effectuer.

1) Kyodo news <http://english.kyodonews.jp/news/2011/04/83374.html>

2) Lire notamment le blog du 24 mars :
<http://sciencepourvousetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/arc...>

3) <http://japanfocus.org/-Arjun-Makhijani/3509>

01:18Lien permanent| Commentaires (75)| Envoyer cette note| Tags : chlore-37, chlore-38, criticité, fukushima, japon,

kyodo news, neutrons, radioactivité, réacteur, tepco |



03.04.2011

FUKUSHIMA (suite 27) Le SOS du maire de MINAMI SOMA

Dimanche 3 avril. 17H30. Ceci est « *un appel au monde* », appel à l'aide du maire de Minamisoma (ville de 70 000 habitants en période normale) dans la préfecture de Fukushima, M. **Katsunobu Sakurai**, SOS qu'il a lancé le 24 mars (voir adresse Web ci-dessous). On ne peut, dix jours plus tard, que se poser une question : où en est-on dans cette ville de Minamisoma ? Après le désastre dû au séisme et au tsunami, on se rend compte qu'**une évacuation due a des rejets radioactifs pose des problèmes bien spécifiques** (qui se rajoutent ici à toutes les autres difficultés), dont nous ne citerons que deux : peur de se rendre dans la zone par ceux venus de l'extérieur, pour le ravitaillement, notamment (nourriture, mais aussi fuel pour les transports etc.). Difficulté pour les individus sur place de prendre des décisions (partir ou rester ?), et tout particulièrement si le gouvernement et ses relais ne donnent pas d'informations claires, voire pas d'information du tout. Difficulté aussi, sauf à employer les nouveaux moyens de communication, à faire savoir ce qui se passe - surtout si les médias "classiques" ne viennent pas (ou plus) sur les lieux.

Cette ville de Minamisoma fait partie de « l'anneau » (entre 20 et 30 km) où les évacués de la « zone d'exclusion » (d'un rayon de 20 km) autour de la

centrale ont dû se rendre, et pour laquelle le gouvernement a fini par suggérer la semaine dernière une « évacuation volontaire ». Dans cet « anneau », il a été demandé aux résidents de demeurer calfeutrés, et le ravitaillement est devenu problématique ces derniers jours. Dès le 17 mars, Monsieur le maire s'était déjà déclaré *"furieux"* contre le gouvernement et l'opérateur TEPCO dans les colonnes du grand journal japonais *"The Mainichi daily news"*, rappelant qu'à ce moment-là « *la seule source d'information [dont il disposait] au sujet de l'accident dans la centrale nucléaire était les médias* ».

Pour tous ceux qui ne comprennent ni le japonais, ni les sous-titres anglais, nous indiquerons ici les principaux messages, que nous avons retenus avec un confrère japonais, M. Kawakita Kiyomasa, qui a bien voulu visionner cette vidéo de 11 minutes pour nous (et que nous remercions pour cela).

ADRESSE de la vidéo : <http://www.youtube.com/watch?v=a78lgT6qavY>

« L'infrastructure de notre ville est complètement détruite [...] Les banques, les boutiques sont fermées. [...] La nourriture, l'essence, tout nous manque. [...] Les informations provenant du gouvernement et de TEPCO (l'opérateur de la centrale) sont insuffisantes. [...] **Même les gens qui veulent nous aider et les médias ont peur de venir dans notre ville qui se trouve à 25km de la centrale nucléaire de Fukushima.** [...] Nous sommes en train de survivre et de reconstruire nos vies tout en luttant contre l'angoisse de la radioactivité. [...] Nous ne pouvons pas faire le suivi de ceux qui sont partis et nous ne savons pas où ils sont allés. Peut-être dans plus de cent endroits différents. [...] Je voudrais que vous sachiez l'état actuel de notre ville. [...] Je voudrais vous demander votre soutien. Merci beaucoup. »

Le décompte cité dans la vidéo, il y a une dizaine de jours, était de 253 morts, 1260 disparus, et 50 000 personnes parties de la ville. Le réalisateur de la vidéo Kenichiro Nakata, cité par l'agence Kyodo news dans une dépêche du 1^{er} avril, a expliqué que « *les résidents victimes du désastre ne savent même pas s'ils doivent rester ou évacuer* ».

02.04.2011

FUKUSHIMA (suite 26) LA SITUATION RESTE TRES GRAVE

Samedi 2 avril. 12H. Dans cette crise majeure de Fukushima, chaque mot compte. Surtout quand l'attention du public risque de se relâcher, car cela fait exactement 3 semaines que tout a commencé ! Ainsi, hier, le directeur général de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), Yukiya Amano, peu suspect d'être un anti-nucléaire notoire, estimait que la situation dans la centrale « *reste très grave* ». De son côté, en France, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) jugeait que « *l'état des réacteurs 1 à 3 reste très préoccupant* ».

Ce n'est effectivement pas parce qu'on ne voit plus d'explosions sur les écrans de télévision ni de rotation d'hélicoptères des Forces d'auto-défense japonaises (l'armée japonaise) jeter de l'eau sur les piscines de combustible usagé que tout est réglé, loin de là.

Dimanche, nous avons révélé dans ce blog (1) un document d'Areva incriminant de façon ciblée le réacteur n°2, montrant comment, par le bas de l'enceinte de confinement endommagée, pouvaient s'échapper divers produits de fission radioactif, entraînés notamment par l'eau employée pour refroidir le cœur du réacteur. Et c'est justement autour du réacteur n°2 qu'une grande attention s'est à nouveau concentrée ces dernières heures. A été annoncée, en effet, la découverte par des travailleurs d'une fissure d'environ 20cm affectant une tranchée bétonnée par laquelle passent des câbles reliés aux pompes puisant l'eau (quand elles marchent) dans la mer. Au-dessus de cette fissure, le dégagement de radioactivité est puissant, 1000 millisieverts/h selon Hidehiko Nishiyama, vice directeur général de l'agence de sûreté nucléaire japonaise NISA. Mais à l'heure qu'il est, on en est réduit à se demander si cette découverte (première fissure annoncée officiellement) peut expliquer à elle seule l'incessante montée de radioactivité relevée dans la mer.

Une chose semble sûre, l'information sur ce qui se passe réellement actuellement dans la centrale risque d'être de plus en plus difficile à obtenir car le dispositif international a changé ces derniers jours. Non seulement des experts d'Areva se sont rendus au Japon, ce qui a frappé les esprits en France, mais de très nombreux experts américains sont également sur place. Comme le rappelle l'IRSN, l'opérateur de la centrale TEPCO « *est maintenant assisté à la fois du concepteur des réacteurs (General Electric)*

et de la NRC, l'autorité de sûreté américaine. » (2) Sans oublier l'arrivée de 140 « Marines », corps spécialisé en cette occurrence dans la lutte anti radiations, le Chemical Biological Incident Response Force (lutte contre les incidents chimiques et biologiques et aussi nucléaires bien que son nom ne le précise pas).

Où interviendront-ils exactement ? Dans les zones de bord de mer très contaminées ? Dans la zone d'exclusion où des cadavres n'ont pas pu être dégagés, ce qui choque profondément la population japonaise ?

Jusqu'où aideront-ils TEPCO dans ses efforts pour éliminer l'eau radioactive (en particulier dans les bâtiments des turbines) qui empêche toute remise en marche de circuits « habituels » de refroidissement ? Ou pour mettre en place cette « île flottante artificielle » annoncée par TEPCO (rapporté par Kyodo news -de type « Megafloat » afin d'y injecter et conserver l'eau polluée par la radioactivité (type de structure développée par le Shipbuilding Research Centre of Japan (SRC) (3)).

La gestion actuelle de la catastrophe – et le manque d'informations claires qui pourrait bien en résulter – est absolument cruciale pour tous les pays (et leurs opérateurs) possédant des centrales nucléaires. L'onde de choc de cette catastrophe s'est déjà fait sentir... en Allemagne. Et on ne peut que s'interroger : comment vont réagir les autorités américaines ? On sait que le ministre de l'énergie, le physicien et prix Nobel Steven Chu, auprès d'Obama, l'avait poussé à reprendre une stratégie pro-nucléaire. On sait les affirmations immédiates du président français Nicolas Sarkozy dès les débuts de la catastrophe de poursuivre la voie nucléaire française – le gouvernement promettant néanmoins quelques jours plus tard un audit sur les centrales.

Rappelons, pour mémoire, que les Américains, dans les premiers jours de la catastrophe, se sont montrés extrêmement inquiets à propos des piscines contenant le combustible usagé (2), et d'une certaine façon un peu moins sur l'évolution des cœurs de réacteur - influencés par leur vision rétrospective de Three Mile Island [?] où les rejets radioactifs dans l'environnement étaient demeurés limités. Cette inquiétude perdure outre-Atlantique (même si les piscines de Fukushima semblent correctement refroidies pour l'instant - l'AIEA a précisé aujourd'hui à midi que "180 tonnes d'eau avaient été injectées hier 1er avril dans la piscine n°4) et elle provoque des échanges assez rudes chez les spécialistes (notamment envers l'actuel président de la NRC. L' « **Union of concerned scientists** » fait remarquer qu'aux Etats-Unis, les piscines de combustible usagé sont encore plus pleines qu'elles ne le sont au Japon. **Un audit de trois mois** a été lancé pour réexaminer à la fois l'état des réacteurs et celle des piscines afférentes. Avec une interrogation majeure à la clé, qui fait le débat : faut-il continuer à garder ces barres de combustible (extrêmement dangereuses si elles ne sont plus refroidies et sont mises à l'air) dans des piscines proches des réacteurs, ou faut-il les entreposer dans des lieux prévus à cet effet, des entreposages à sec – jugés par certains plus fiables ? Pour mémoire, il

y aurait 65 000 tonnes de combustible usagé à gérer aux Etats-Unis... Il est clair qu'une « bonne » gestion de ce grave problème des piscines (4) mis en exergue par la catastrophe de Fukushima, est cruciale, notamment pour les Américains. « L'acceptabilité » du nucléaire outre-Atlantique peut reposer en grande partie sur cette question.

Non, nous n'avons pas fini d'entendre parler de Fukushima, même s'il est à craindre qu'il sera de plus en plus difficile d'obtenir des informations précises et fiables (plusieurs sources) – quid des mesures de la radioactivité en mer en particulier ? En attendant, n'oublions pas que les opérations continuent dans les réacteurs, où les cœurs ont fondu (là aussi, les appréciations sur les niveaux de fonte varient, entre 70% pour le réacteur 1 par Steven Chu, cité par le New York Times, et 30% pour le réacteur 2...). Vu la chaleur qui continue d'être dégagée par le combustible, vu les réactions chimiques qui continuent de s'y produire (avec dégagement d'hydrogène), il est prévu l'injection d'azote dans les enceintes afin de prévenir toute nouvelle explosion (l'azote est un gaz inerte, contrairement à l'oxygène qui favorise les explosions). Et il faut continuer à refroidir, refroidir, refroidir (4). Une catastrophe qui dure, notre société de l'éphémère et de l'info en continu est-elle capable de l'envisager ? De la suivre et de la comprendre ? C'est aussi une des questions fondamentales qui se pose aujourd'hui à nous. Aux politiques, aux entreprises, aux médias, à l'opinion... Fukushima sera un révélateur.

1) <http://sciencepourvousetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/archive/2011/03/27/fukushima-suite-20-mais-que-se-passe-t-il-dans-le-reacteur-n.html>

<http://sciencepourvousetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/archive/2011/03/15/fukushima-explosions-suite6-l-enceinte-du-reacteur-n-2-est-e.html>

2) A cette occasion, il est intéressant de remarquer que l'IRSN, qui s'est mobilisé pour faire un suivi et une analyse de la situation pendant ces trois semaines, indique sur son site : *"A noter : compte-tenu de la stabilisation actuelle de la situation à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, la fréquence des points d'information de l'IRSN change. Ils seront désormais publiés lors d'évolutions importantes sur l'état des installations."* Est-ce le signe de la reprise en main de la gestion de la situation par le nouvel ensemble d'opérateurs sur place ? Et ces derniers transmettront-ils clairement l'état de la situation ? Alors même que l'IRSN, quelques lignes plus haut dans son communiqué la qualifie de "préoccupante" pour les 3 réacteurs.

3) http://www.srcj.or.jp/html/megafloat_en/index.html

4) <http://sciencepourvousetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/archive/2011/03/17/fukushima-suite10-urgence-absolue.html>) Citons à nouveau, comme nous l'avons fait dans le blog du 17 mars, ce rapport éloquent de la NRC, Safety and security of commercial spent nuclear fuel storage http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=11263

4) L'injection d'eau douce semble tout sauf simple. Selon l'AIEA d'aujourd'hui midi (heure européenne), le transfert de cette eau à partir d'une barge de l'US Navy a dû être stoppée moins d'une demi-heure après sa mise en oeuvre (le 1er avril) à cause de la défaillance d'une connexion. Une deuxième barge, en provenance du port de Onahama devait arriver la nuit dernière (à 0h30).

01.04.2011

FUKUSHIMA (suite 25) INQUIETUDES DE PHYSICIENS ASIATIQUES2

Vendredi 1er avril. 18h40. Voici la traduction, comme promis dans le blog du mardi 29 mars (FUKUSHIMA (suite22) INQUIETUDES DE PHYSICIENS ASIATIQUES (1)) de la tribune récemment écrite par trois physiciens spécialistes du nucléaire (notamment en matière de sécurité et d'armement) et titrées « **Leçons de Fukushima** », parue à l'origine sur le site <http://www.dawn.com/2011/03/27/fukushima-lessons.html>.

Les leçons de Fukushima

par A.H. Nayyar, M.V. Ramana & Zia Mian

Le séisme et le tsunami survenus en mars au Japon ont déjà fait plus de 10 000 morts, et quelque 17 500 personnes sont toujours portées disparues.

Cette catastrophe a été aggravée par la menace persistante de contamination radioactive étendue due aux accidents survenus dans les quatre réacteurs nucléaires sur le site de Fukushima-Daiichi et les piscines contenant leur combustible nucléaire usagé encore chaud et intensément radioactif. Quand bien même cet accident nucléaire arriverait à être jugulé, il est porteur de nombreuses leçons pour l'Asie du Sud.

L'Asie du Sud dépend de plus en plus du nucléaire pour son énergie. L'Inde possède 20 réacteurs nucléaires en activité, plusieurs autres sont en cours de construction et il est prévu que leur nombre augmente largement dans les décennies à venir. Le Pakistan possède deux centrales nucléaires en activité, la construction d'une autre est quasiment terminée et de nombreuses autres sont prévues dans les 20 prochaines années. Les deux pays ont également des réacteurs dans le cadre de leur programme d'armement nucléaire. Le Bangladesh et le Sri Lanka ont pour projet de construire leurs premiers réacteurs nucléaires.

La première leçon, formulée à l'intention du public et des décideurs d'Asie du Sud, est que les autorités nucléaires sous-estiment la probabilité et la gravité des accidents possibles. Les réacteurs de Fukushima n'étaient pas prêts à faire face à un séisme et un tsunami d'une telle ampleur. Un mois avant l'accident, la centrale de Fukushima avait reçu l'autorisation de fonctionner 10 années de plus. La compagnie Tokyo Electric Power (TEPCO), l'entreprise propriétaire et opérateur des réacteurs, l'agence japonaise de sûreté nucléaire et le gouvernement japonais s'étaient tous persuadés que les réacteurs ne présentaient aucun danger.

Les autorités nucléaires d'Asie du Sud manifestent visiblement la même confiance. Après l'accident survenu au Japon, S.K. Jain, président de la Nuclear Power Corporation indienne a déclaré : "En Inde, nous possédons une connaissance totale des activités sismiques. Nous avons pris en compte dans nos conceptions les pires événements sismiques et tsunamis." Les autorités nucléaires japonaises ont sans aucun doute pensé la même chose avant Fukushima.

De même, la Commission pakistanaise de l'énergie atomique a déclaré que la sûreté de ses réacteurs était contrôlée par des experts étrangers, notamment ceux de la World Association of Nuclear Operators (WANO), ce qui n'est pas fait pour rassurer : la Tokyo Electric Power Company (TEPCO) est membre de la World Association of Nuclear Operators.

La deuxième leçon est que les catastrophes naturelles extrêmes ne font qu'augmenter la probabilité d'accidents nucléaires. Les accidents de Tchernobyl en Union soviétique en 1986, de Three Mile Island aux Etats-Unis en 1979, de Windscale au Royaume-Uni en 1957 et de Chalk River au Canada en 1952 n'ont pas été déclenchés par des catastrophes naturelles.

Les séismes augmentent la probabilité d'accidents de réacteurs parce qu'ils perturbent simultanément le fonctionnement d'une

bonne partie des éléments de la centrale. Ils paralysent de nombreux systèmes de sûreté ou engendrent de multiples défaillances. Inondations et incendies présentent une menace. C'est un incendie qui provoqua en 1993 la panne générale d'électricité de Narora, quand l'Inde frôla de très près un accident nucléaire majeur.

La troisième leçon est que les accidents nucléaires sont le résultat de la nature même de la technologie nucléaire. Ils ne résultent pas nécessairement de faiblesses technologiques ni de l'absence d'opérateurs compétents. Le Japon est un pays qui dispose d'une immense expertise en matière de technologie nucléaire. La catastrophe de Tchernobyl, les accidents de Three Mile Island, Windscale et Chalk River se sont tous produits dans des pays regorgeant d'expertise nucléaire.

Quatrième leçon, nulle conception de réacteur ne peut prétendre assurer une sûreté totale. L'accident de Fukushima a eu lieu dans un réacteur à eau bouillante. Les cinq accidents les plus graves, antérieurs à celui de Fukushima, se sont produits dans des réacteurs tous de conception différente. Des accidents se sont également produits dans des réacteurs expérimentaux, comme les surgénérateurs dans lesquels les autorités nucléaires indiennes sont en train d'investir.

Cinquième leçon, augmenter les dépenses en matière de sûreté ne peut empêcher la combinaison de petites défaillances capables de déclencher une catastrophe, et peut entraîner de nouveaux problèmes. Dans les réacteurs de Fukushima, de nombreuses défaillances des systèmes de sûreté se sont produites, certaines pour des raisons encore inexpliquées. Anticiper toute défaillance éventuelle et multiplier les systèmes auxiliaires de sécurité rendrait les réacteurs encore plus compliqués, en augmentant le nombre de leurs éléments susceptibles de tomber en panne, et encore plus coûteux à construire.

Sixième leçon, les réacteurs nucléaires et les gens ne font pas bon ménage. Les gens peuvent être à l'origine d'accidents et les accidents ont une incidence sur les gens. L'erreur humaine chez les opérateurs a joué un rôle dans les accidents de Tchernobyl et Three Mile Island. Les ouvriers de Fukushima n'ont cessé d'être exposés à des niveaux de radiation élevés durant leur combat pour reprendre le contrôle des réacteurs et des piscines de combustible usagé. Près de 200 000 personnes vivant dans un rayon de 20 km autour des réacteurs de Fukushima ont été évacuées ; les personnes habitant à une distance de 20 à 30 km ont eu pour consigne de rester calfeutrées chez elles pour éviter la radioactivité. Les Etats-Unis ont dit à leurs ressortissants se trouvant dans la zone de s'éloigner de 80 km au moins du réacteur. On a découvert des aliments et de l'eau contaminés à 250 km du site. De faibles traces de radioactivité ont été détectées sur la côte ouest des Etats-Unis, à 8 000 km de là, après avoir traversé l'océan Pacifique.

En Asie du Sud, certains réacteurs sont proches des grands centres urbains ou de fleuves dont les eaux sont utilisées pour l'alimentation en eau potable et pour l'agriculture irriguée. La centrale nucléaire de Karachi au Pakistan, par exemple, est implantée sur le littoral et elle est vulnérable aux séismes et aux tsunamis. Construit il y a plus de 40 ans, le réacteur était au départ éloigné de la ville. Actuellement, on trouve de grands ensembles à tout juste 20 km du site de la centrale. Le nord de Karachi reçoit la brise marine qui survole la centrale nucléaire. En cas d'accident, il est inconcevable que l'on puisse évacuer rapidement et en toute sécurité tous les habitants dans un rayon de 80 km autour du réacteur de Karachi.

Dans le monde entier, les gens repensent l'énergie nucléaire. Après Fukushima, la chancelière allemande Angela Merkel, a fait remarquer que « lorsque... ce qui est apparemment impossible devient possible et ce qui est absolument improbable, une réalité, alors la situation change ». Elle a annoncé une « sortie mesurée » de la dépendance

énergétique au nucléaire, ce qui implique la fermeture des 17 réacteurs que compte l'Allemagne. Plus l'Asie du Sud attendra, plus la construction de réacteurs augmentera et plus il sera difficile de changer de cap.

A.H. Nayyar est professeur de physique associé à l'université LUMS de Lahore. M.V. Ramana et Zia Mian sont physiciens ; ils collaborent au Programme science et sécurité mondiale, à l'université de Princeton, Princeton, E.-U.

TRADUCTION : Hayet Dhifallah

1) <http://sciencepouvousetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/arc...>

Nous tenons à remercier les trois auteurs : les deux Pakistanais A.H. Nayyar, à l'université renommée LUMS de Lahore (Pakistan), Zia Mian actuellement à l'université de Princeton (Etats-Unis), ainsi que l'Indien M.V. Ramana, également à l'université de Princeton qui ont accepté que soient faites cette traduction en français et reproduction de leur texte, ainsi que "Dawn" pour l'autorisation de la publier.

Nous remercions aussi Mme Hayet Dhifallah, qui en a assuré la traduction.

18:36 Lien permanent | Commentaires (24) | Envoyer cette note |   Facebook

31.03.2011

FUKUSHIMA (suite 24) LES CERISIERS ONT COMMENCE A FLEURIR

Jeudi 31 mars. 21H20. C'est à Deauville, à la fin mai, que sera évoquée au niveau international et des chefs d'état du G8 eux-mêmes, la question de la "sûreté nucléaire". A Tokyo, Nicolas Sarkozy a en effet d'emblée planté le décor : on peut parler "sûreté" mais sûrement pas "abandon du nucléaire". L'Allemagne fera-t-elle entendre une autre petite musique ?

Aujourd'hui, après l'annonce d'une contamination grave d'une nappe phréatique à 15 m de profondeur sous la centrale, la journée nous inspire surtout deux choses :

La première entre en résonance avec un commentaire posté l'autre jour sur ce blog par un lecteur- internaute (que je remercie). Il s'y présentait comme un ancien du plateau d'Albion ou plus précisément, un « *Contrôleur militaire des protocoles d'assemblages des armes nucléaires au Plateau d'Albion de 1979 à 1986, base aérienne 200, 1er Groupement de Missiles Stratégiques.* » Il y évoquait certain scénario « *politiquement incorrect* » de la catastrophe de Fukushima qui, selon lui, (ne pouvait) « *être convenablement géré que par des techniciens et des ingénieurs militaires et de la sécurité civile, totalement indépendants des organismes privés car il relève d'un contexte similaire à celui des conséquences d'un conflit nucléaire.* »

Je suppose que notre lecteur ne sera donc pas étonné d'apprendre, selon l'agence Kyodo news que « *quelque 140 spécialistes militaires américains en radiations nucléaires vont être prochainement dépêchés au Japon pour aider les Japonais à enrayer la crise dans la centrale atomique accidentée de Fukushima* ». Les Forces d'autodéfense japonaises (l'armée nippone) sont déjà intervenues à des moments cruciaux (quand il fallait, par hélicoptère, remplir les piscines contenant des combustibles usagés à ne pas mettre à l'air (1). Preuve qu'avec l'accident nucléaire, par nature (?) - comme le suggéraient les physiciens cités dans notre blog avant-hier (2) il faut... reprendre des réflexes militaires. Secret, obéissance, sacrifice... robotisation (?). Une certaine idée de l'ordre s'impose aux portes d'une centrale. Voire autour, comme dans la « zone d'exclusion » (le demi-cercle de 20 km de rayon autour de la centrale que les habitants ont dû quitter).

Cette zone est apparue comme plus sinistre encore ces dernières heures, après l'annonce par la police de la présence des corps de 1000 personnes décédées et laissées là, en l'état, après le tremblement de terre et le tsunami. Leurs dépouilles mortelles n'ont pas été sorties de la zone – par peur des radiations. Et maintenant, sinistre retour des choses, ce sont ces pauvres corps eux-mêmes qui seraient dangereux, vu les doses reçues. On pense à ces enterrements qui eurent lieu après la catastrophe de Tchernobyl, où du plomb et du granit furent empilés sur des tombes, afin d'éviter que les morts, chargés en radioactivité, n'irradient les vivants. On voudrait inventer une métaphore plus mortifère qu'on n'y parviendrait pas.

Notre deuxième pensée va à ceux qui, doucement, dans l'archipel s'interrogent et s'inquiètent – même pour nous ! Une traductrice, avec laquelle nous avons travaillé il y a trois ans, exactement à la même époque, nous a ainsi écrit ce mail depuis Tokyo que nous avons eu envie de reproduire tel, et dont nous la remercions :

« Tous les jours, jour et nuit, à la TV, à la radio, dans les journaux, on parle des centrales nucléaires FUKUSHIMA.
Les spécialistes de ce domaine nous donnent les nouvelles de l'état actuel en détail, tout le temps et toute la journée.

Mais, franchement parlant, **je voudrais savoir simplement, quand on peut arrêter complètement ce problème.**

Je pense que presque tous les Japonais souhaitent la même chose que moi.

J'habite à plus de 200 km de ces centrales FUKUSHIMA.

Tous les jours, on nous donne le degré de la pollution atmosphérique. Par exemple, dans la région où j'habite, hier c'était 0,079 micro sievert qui est 0,044 d'habitude. Et avant-hier, c'était 0,083.

Ce que je crains, c'est que l'accident de ces centrales donne le dégât

terrible non seulement aux êtres humains mais à tout ce qui existe dans ce globe.

Je suis accablée de vous donner tant de souci.

Moi, je vis presque normalement, s'il n'y a pas la panne d'électricité programmée.

Les cerisiers viennent de commencer à fleurir.

Les fauvettes annoncent l'arrivée du printemps.

Il fait beau et il fait doux.

Je vous exprime ma gratitude très profonde pour votre sollicitude. »

1) Dans le dernier numéro de **Sciences et Avenir** (avril 2011, n° 770), titré « **Le Nucléaire en questions** » et sorti aujourd'hui en kiosque, nous décryptons la catastrophe et revenons sur l'impératif de sûreté dans les centrales françaises.

2) <http://sciencepouvousetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/arc...>)

31.03.2011

FUKUSHIMA (suite23) CREDIBILITE

Jeudi 31 mars. 0H40. A distance, sans image, le temps semble comme suspendu. Suspendu à des pompes (!) qui doivent débarrasser les m3 d'eau contaminée qui ont envahi plusieurs bâtiments de la centrale de Fukushima – cette inondation venant du remplissage de trois grandes tranchées situées sous les bâtiments abritant les turbines, à la suite du tsunami... Sur l'unité 1 (dont le toit a sauté le 12 mars dans une explosion hydrogène), le couvert d'eau aurait baissé de moitié, passant de 40 cm à 20 cm dans le bâtiment des turbines, selon l'Agence internationale de l'énergie atomique. Annonce qui semblerait dérisoire si on n'apprenait en même temps que ce pompage lui-même n'a rien de simple et a même dû être arrêté à cause d'un problème particulier... Lequel ? Aucune information claire n'a été donnée, mais on peut tout imaginer : gravats bouchant les tuyaux, réservoirs déjà pleins. Sur les unités 2 et 3, il a fallu procéder à des transvasements successifs qui ont lieu entre divers réservoirs de stockage... Un réel casse-tête que ces "missions contradictoires", comme l'a signalé le porte parole de l'Agence de sûreté nucléaire et industrielle Hidehiko Nishiyama. En effet, il faut éliminer cette eau qui empêche tout espoir de faire redémarrer les systèmes de refroidissement – si tant est qu'ils puissent jamais redémarrer. Et dans le même temps, il ne faut pas arrêter de refroidir les cœurs de réacteur. Désormais l'opération a lieu avec de l'eau douce qui pourrait éliminer le sel

abondamment apporté dans la centrale avec l'injection de l'eau de mer - solution désespérée adoptée dès le début de la catastrophe. Rappelons qu'un petit calcul simple montre que des centaines de tonnes de sel ont dû ainsi être déversées. Une partie s'est certainement cristallisée en divers points chauds, une autre partie se transformant en une sorte de saumure... On ne peut pas arrêter de refroidir, et cette situation pourrait durer des semaines, des mois, voire des années.

Voyant plus loin encore, le porte-parole cité ci-dessus a évoqué une durée de « au moins 20 ans »... pour achever les procédures de déclassement de la centrale. Cette durée est sans aucun doute largement sous-estimée. Rappelons qu'en France, le petit réacteur de Brennilis (70 MW) est arrêté depuis 1985 et que son démantèlement à rebondissements (notamment après la découverte de contamination au césium 137 et au cobalt 60 près d'une station de traitement d'effluents en 2006) n'est toujours pas terminé.

Contenir la radioactivité ne va jamais cesser d'être l'obsession absolue des lieux (1). A cette heure-ci, elle s'échappe encore largement. Dans l'océan, on l'a vu avec les dernières mesures : un échantillon recueilli mardi près du système de drainage a atteint 3355 fois la normale en iode-131. Et il faut continuer à tout mettre en œuvre pour éviter une nouvelle explosion qui pourrait avoir lieu près des cœurs de réacteur. Soit par nouvelle émission d'hydrogène, soit lors de possibles explosions de vapeur - pour le cas où du combustible fondu très chaud interagirait violemment avec l'eau. Alors, il y aurait risque de nouvelle dissémination de radioactivité.

La mesure précise des rejets à l'extérieur de la centrale, dans la zone d'exclusion et au-delà va devenir un autre impératif majeur pour les mois, années, dizaines d'années à venir. Si des appareils de mesure ont été envoyés notamment par Areva de la France vers le Japon, plusieurs associations veulent à leur manière mener (ou aider à mener) des mesures indépendantes, notamment l'ACRO (association pour le contrôle radioactivité dans l'ouest) qui lance une souscription, notamment pour acquérir des appareillages (2). Quant à la CRIIRAD (Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la Radioactivité), née avec l'accident de Tchernobyl, elle a lancé depuis presque une semaine une pétition réclamant la connaissance des mesures effectuées au niveau mondial par les laboratoires très spécialisés du grand réseau du CTBT (traité d'interdiction totale des essais nucléaires) (3).

Alors que l'acquisition de certaines informations est très difficile – par exemple savoir dans quelle situation exacte se trouvent les cœurs de réacteurs (quelle part exacte est fondue ? avec quels détecteurs assez résistants aujourd'hui la mesurer ?), d'autres données, elles, existent effectivement bel et bien, des laboratoires ad hoc ayant été mis sur pied pour les obtenir. L'impression, tout comme après Tchernobyl, que les autorités – pas seulement nationales mais internationales – « cachent des choses », n'est pas fait pour rassurer les populations. Cela nous semble particulièrement « contre-productif » vis-à-vis d'une opinion devenue mondiale avec les nouveaux moyens de communication. Et c'est faire fi de la communauté de destin global de l'humanité. Si les becquerels, en très grand nombre, sont mesurés puis annoncés par quelques balises (ou appareils divers de détection) autour de Fukushima, à Tokyo, Ibaraki, au nom de quoi ne les annoncerait-on pas clairement à Takasaki (Japon), Sacramento (Californie), Montlhéry (France), Seibersdorf (Allemagne), Pékin (Chine) et depuis toutes les stations sophistiquées de tous les pays que le panache survole ?

Après cette catastrophe majeure d'une technologie nucléaire répandue dans de nombreux pays survolés (Etats-Unis, France, Allemagne, Russie, Chine...), elle-même étroitement mêlée à une catastrophe naturelle majeure (séisme-tsunami) qui aura frappé les esprits à travers toute la planète, **le moindre des respects des populations est de les informer de ce à quoi elles sont soumises**. Ne serait-ce que pour les rassurer vraiment, en toute connaissance de cause. Une certaine confiance ne pouvant être rétablie qu'à ce prix. Il en devient étrange que nombre de dirigeants politiques au plus haut niveau n'aient pas l'air de s'en inquiéter plus vite. Se croiraient-ils toujours au temps de la guerre froide -et de sa bureaucratie ? Seraient-ils en retard mental de quelques décennies ? Les temps ont changé, la planète s'est mondialisée et leur crédibilité, à eux aussi, se mesure au-delà des frontières.

- 1) Extrait de « **Déclassement et démantèlement d'installations nucléaires** » document de l'OCDE en français, p. 17 : « *Lorsqu'une installation est fermée en raison de son âge, de son caractère redondant ou d'une panne, tous les dangers associés aux activités d'exploitation disparaissent en général ou sont grandement atténués, tandis que les dangers liés au stock de matières radioactives persistent et nécessitent une réglementation plus étroite. Comme les exigences réglementaires sont souvent complexes, coûtent cher et ne peuvent être appliquées que par un personnel hautement qualifié, tout pousse à vouloir les supprimer **en s'affranchissant d'abord des dangers*** »

radiologiques.

»

<http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/browseit/6603082E.PDF>

- 2) <http://www.acro.eu.org/> L'association a décidé de lancer une souscription pour réunir un fonds de soutien aux demandes japonaises en termes de surveillance citoyenne de la radioactivité dans l'environnement.

- 3) <http://www.criirad.org/>

00:40Lien permanent| Commentaires (28)| Envoyer cette note| Tags : becquerel, fukushima, hidehiko nishiyama, japon, montlhery, pékin, radioactivité, réacteur, réacteur nucléaire, sacramento, seibersdorf, takasaki, tokyo |



29.03.2011

FUKUSHIMA (suite22) INQUIETUDES DE PHYSICIENS ASIATIQUES

Mardi 29. 22H. A l'heure qu'il est, après que des tonnes d'eau ont été injectées depuis les débuts de la catastrophe, le 11 mars, afin de refroidir les réacteurs ainsi que les piscines de combustible usagé à la centrale de Fukushima, la question se pose désormais de la pomper. Tout en essayant de la décontaminer au mieux. D'où l'aide proposée par le groupe français Areva, en envoyant notamment cinq experts spécialisés dans la décontamination des effluents radioactifs.

Pendant ce temps, sans attendre, des physiciens spécialistes du nucléaire (notamment en matière de sécurité et d'armement) commencent à tirer des « **Leçons de Fukushima** ». Des leçons pour... l'Asie, selon une tribune publiée par les deux Pakistanais A.H. Nayyar, à l'université renommée LUMS de Lahore (Pakistan), et Zia Mian actuellement à l'université de Princeton (Etats-Unis) ainsi que l'Indien M.V. Ramana, également à l'université de Princeton.

Ils tirent six leçons, que l'on peut lire dans leur intégralité sur ce site en anglais (1) [nous essayerons de proposer aussi rapidement que possible la traduction intégrale]. En attendant, nous résumons ici brièvement leurs inquiétudes de spécialistes, qui se demandent si l'extension actuelle du nucléaire civil (d'ailleurs parfois lié au militaire) dans cette région du monde, ne mène pas sur une voie dont il sera difficile de se dégager. Ce qui leur semble manifestement périlleux.

La première leçon, formulée à l'intention du « *public d'Asie du Sud et des décideurs* », c'est la « *sous-estimation de la probabilité et de la gravité des accidents possibles* ». Bref, ils mettent en garde contre un excès de confiance. Et de rappeler que les catastrophes naturelles « *ne font que rendre plus probables les accidents nucléaires* » (2^e leçon). La troisième, qui est peut-être la plus virulente, à sa manière, vient du constat que « **les accidents nucléaires sont un résultat de la nature même de la technologie nucléaire** ». Ils ont tous eu lieu (Tchernobyl, Three Mile Island, Windscale, Chalk River) dans des pays qui étaient dotés d'une réelle expertise, insistent-ils. Et peu importe que les réacteurs soient de

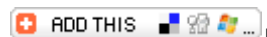
conceptions différentes (4^è leçon), voire qu'on y injecte encore plus d'argent pour la sûreté (5^è leçon). Ils n'y croient pas. Dernière leçon et ce n'est pas la moins importante : « *les réacteurs nucléaires et les gens ne font pas bon ménage* ». En clair, les villes à la démographie galopante commencent à se rapprocher des centrales déjà existantes et ils ne voient pas comment il pourra être possible de les évacuer en cas d'accident.

Nul doute qu'une telle prise de position, venant de ressortissants de pays connaissant un fort développement comme l'Inde, ainsi que cette signature croisée de deux Pakistanais et d'un Indien, fait montre d'une réelle audace.

1) <http://www.dawn.com/2011/03/27/fukushima-lessons.html>

22:14Lien permanent| Commentaires (38)| Envoyer cette note| Tags : a.h. nanyar, chalk river, fukushima, japon, lahore,

lums, m.v. ramana, princeton, réacteur nucléaire, tchernobyl, tepco, three mile island, zia mian |



Facebook

28.03.2011

FUKUSHIMA (suite 21) DE TCHERNOBYL EN TCHERNOBYLS

Lundi 28 mars. 23H. « *De Tchernobyl en Tchernobyls* », c'était le titre du livre que le prix Nobel de physique Georges Charpak, aujourd'hui disparu (1), faisait paraître Il y a cinq ans et demi avec son vieil ami physicien Richard Garwin, membre de l' Académie des sciences américain, et la physicienne Venance Journée, du CIRED (Centre International de recherche sur l'environnement et le développement), proche du mouvement Pugwash (2), un livre de 578 pages réédité ces jours-ci (3). Il y était rappelé que « *nous ne sommes pas à l'abri de nouveaux tchernobyls* ». Et il est très intéressant de retrouver aujourd'hui, dans l'une des cinq annexes de l'ouvrage, l'article plus qu'instructif d' AnnMac Lachlan, une journaliste spécialisée très connue dans le domaine nucléaire, écrit sous le titre « *La complaisance et la négligence menacent l'industrie nucléaire, selon les avertissements de l'association mondiale des exploitants de centrales nucléaires [WANO]* ».

On ne peut soupçonner ces exploitants de centrales d'être de redoutables anti-nucléaires. Et pourtant, quel avertissement avaient-ils lancé, lors de cette réunion générale à Berlin, de hauts fonctionnaires de la WANO (association née en 1989 dans le sillage de Tchernobyl) ? Que « *l'industrie nucléaire mondiale y [était] en danger, menacée par la complaisance et la négligence qui ont conduit à plusieurs « incidents graves» dans des centrales nucléaires en Europe, aux Etats-Unis et au Japon au cours des dernières années* ». Il n'est évidemment pas question ici de reproduire tout cet article initialement paru chez notre confrère hebdomadaire *Nucleonics Week* (4) puis dans le livre de Charpak/Garwin/Journée. Mais il faut se

débrouiller pour le relire dans son intégralité, tant il traduit des échanges ... sans complaisance et fort peu rassurants !

Nous en extrairons seulement un ou deux éléments concernant TEPCO (Tokyo Electric Power Company), l'opérateur de la centrale de Fukushima, dont le président Tsunehisa Katsumata était présent à Berlin. 16 cas de falsification de données étaient mentionnés chez TEPCo, dans des rapports d'inspection et de réparation des réacteurs à eau bouillante. Ce qui ne manquait pas représenter, selon Rolf Gullberg, président du centre de Paris de la Wano, « *un danger pour l'avenir de notre industrie* ». Le président Katsumata lui-même indiquait par ailleurs que le département de l'énergie nucléaire de TEPCO était devenu « *un cercle homogène et fermé d'ingénieurs qui défiaient les vérifications effectuées par d'autres départements, y compris la direction* »... Et tout à l'avenant, notamment sur « *la non prise en compte de défauts apparaissant lors du vieillissement des équipements...* ».

Nous arrêterons là le jeu de massacre qui se poursuit sur 5 pages, pour signaler qu'il y avait exhortation générale à un maintien de la culture de sûreté, qui ne devait pas être bradée au nom des coûts de production. Surtout, tout le monde, dans le domaine, en prenait pour son grade, que ce soit chez EDF (avec la centrale de Cattenom), British Energy (la centrale de Sizewell-B), la compagnie de la centrale nucléaire de Paks en Hongrie etc.

A l'heure où du plutonium a été découvert en cinq endroits dans le sol de la centrale de Fukushima et que l'opérateur TEPCO appelle finalement à l'aide (les Français EDF, Areva, CEA vont être mis à contribution) lors de cette crise majeure commencée le 11 mars et désormais vieille de 17 jours, il est nécessaire de rappeler que de pareilles déclarations ont bel et bien eu lieu un jour. Les opérateurs, eux-mêmes, étaient donc fort inquiets. Et comme le déclarait Bruno Lescoeur, directeur de la branche énergie d'Electricité de France, cité par notre consœur AnnMacLachlan et reproduit en page 489 du livre Charpak/Garwin/Journé : « *même un accident mineur pourrait être un désastre parce qu'il pourrait remettre en cause l'acceptabilité de l'énergie nucléaire en France, et peut-être même à l'échelle mondiale* ».

Vu l'ampleur du désastre (et non un « accident mineur ») à Fukushima, nous pourrions bien en être là.

- 1) Lire sur ce blog « Merci, Monsieur Charpak »
<http://sciencepouvusetmoi.blogspot.fr/archive/2010/09/index.html>

- 2) Ce mouvement qui a obtenu le prix Nobel en 1995, avec son cofondateur Sir Joseph Rotblat, s'est donné pour mission (notamment à travers les « conférences Pugwash) d'apporter des éléments scientifiques et réflexions éthiques approfondis pour s'interroger sur les menaces que peuvent créer la science et la technologie. Et tout particulièrement la menace des armes nucléaires, auxquelles le fameux manifeste Russell-Einstein de 1955 demandait de renoncer.
- 3) Editions Odile Jacob.
- 4) *Nucleonics Week*, volume 44, numéro 42, 16 octobre 2003.

27.03.2011

FUKUSHIMA (suite 20) MAIS QUE SE PASSE-T-IL DANS LE REACTEUR N°2 SELON AREVA ?

Dimanche 27 mars. 22h20. Mais que se passe-t-il dans le réacteur n°2 ? Nous avons pu accéder au détail de l'analyse faite par le Dr Matthias Braun, spécialiste de chez Areva Allemagne, dont **l'inquiétude se concentre sur le réacteur n°2**, dont nous conseillons ici certaines planches (voir l'accès aux schémas ci-dessous). Rappelons qu'ici, en France, les craintes de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire français (1) se sont plutôt focalisées sur le réacteur n°3 (contenant du MOX, fourni par Areva). Notre constat : **cela fait donc désormais deux réacteurs sur trois en perdition à la centrale de Fukushima, qui sont incriminés pour avoir laissé s'échapper des produits de fission dans l'environnement** (produits très dangereux venant s'ajouter à tous ceux déjà mentionnés depuis plusieurs jours, à savoir les produits volatils comme Iode et Césium et aussi gaz rares). Il demeure stupéfiant que l'agence de sûreté japonaise ne publie aucune précision du même genre. Est-elle complètement dépassée ? Les analyses des experts étrangers sont-elles vraiment prises en compte ? A ce stade de la catastrophe, cette situation semble sans précédent. Qui en réfère à l'autorité internationale AIEA (agence internationale pour l'énergie atomique) pour sa gouverne ?

[NB à tous les lecteurs de ce blog. Il est en ce moment assez difficile d'accéder rapidement aux éléments du PowerPoint mentionné et il a été quasi-impossible aux responsables du site de trouver une façon plus rapide de les afficher. Dès que nous aurons trouvé une solution, nous la mettrons en place. Merci de votre patience]

(Voir particulièrement pages 2, 7, 11, 22 et 24)

Le document d'Areva sur Fukushima

2^{ème} partie. EXPLICATIONS ET NOS QUESTIONS.

. C'est peu de dire que les dernières informations en provenance du Japon ce dimanche reflètent une grande confusion – traduction de plusieurs choses. D'abord, la preuve d'un stress considérable sur place, pour ceux qui doivent s'activer actuellement dans la centrale de Fukushima, avec toujours deux buts majeurs : refroidir les cœurs de réacteur (ou ce qu'il en reste) avec de l'eau douce (1) et les piscines dans lesquelles est entreposé du combustible usagé et éviter de nouveaux relargages massifs de radioactivité. Ainsi, on a appris qu'un employé avait pris la fuite depuis le réacteur n°2, suite à des mesures qui annonçaient un taux de radioactivité record (le chiffre de 10 millions de fois supérieure à la normale avait été cité). Ce qui a entraîné l'évacuation de la centrale.

Quelques heures plus tard, après que l'information eut fait le tour de la planète..., l'opérateur TEPCO (Tokyo Electric power) s'excusait en disant qu'il s'était trompé (de type d'élément radioactif rejeté) et devait refaire ses calculs, sur les injonctions de l'agence de sûreté nucléaire japonaise.

En définitive, la seule annonce qui semblait à peu près fiable était celle d'un débit de dose de radioactivité mesuré dans la centrale à « *1000 millisieverts par heure* ».

Autrement dit 1 sievert par heure. (Rappelons que si un individu prend 1 sievert d'un coup, ici en une heure, il présente déjà un « syndrome d'irradiation aiguë. Cela ne fait qu'empirer s'il prend 2 sieverts ou encore plus. A 6 sieverts, la mort est certaine). Cela montre, à tout le moins, l'immense difficulté qu'il y a à mener, en ce moment sur place, les opérations de sauvetage qu'il faut absolument pratiquer pour que la catastrophe n'empire pas !

. C'est peu de dire aussi qu'une certaine confusion règne actuellement entre les « avis » d'experts sur l'état des réacteurs. Comme souligné en première partie, c'est le réacteur n°2 qui inquiète surtout le Dr Matthias Braun, d'Areva Allemagne.

Nous revenons ici sur cette présentation PowerPoint, dont nous avons retenu quelques pages sur les 33 que compte sa présentation.

PRESENTATION DE L'ACCIDENT SUR LE REACTEUR N°2 : « *de l'hydrogène a brûlé dans le bâtiment réacteur* ». Cela a « *probablement endommagé la chambre à condensation* » du réacteur. (D'où l'obtention) *d'eau hautement contaminée* ».

COMMENTAIRE : Rappelons, pour mémoire, qu'une fois le réacteur arrêté et les échanges stoppés avec la salle des turbines, en particulier, la vapeur s'est accumulée dans la cuve du réacteur quand la température est montée dans le cœur du réacteur (a fortiori quand il a commencé à fondre), par manque de refroidissement habituel. Selon un schéma de fonctionnement « normal », cette vapeur devait commencer par passer par une « chambre à condensation ». Autrement dit un réservoir d'eau – situé vers le bas de l'enceinte du réacteur - permettant de refroidir la vapeur avant de la réinjecter dans la cuve du réacteur. Cela, c'est le principe de fonctionnement, en cas de situation non catastrophique mais qui nécessite de conserver une bonne température dans le cœur et aucun contact avec l'extérieur. Il n'a pu fonctionner que le temps pendant lequel cette chambre à condensation a conservé une température plus basse que 100° C, température à laquelle... l'eau bout et ne saurait plus refroidir quoi que ce soit ! Ou tant que cette chambre de condensation a tout simplement... existé. Or, une explosion hydrogène (non vue sur les écrans de télévision car contenue à l'intérieur du bâtiment réacteur) a manifestement endommagé cette chambre à condensation.

Que s'est-il alors passé ?

PRESENTATION DE L'ACCIDENT SUR LE REACTEUR N°2 (suite). Selon le PowerPoint du Dr Matthias Braun, il y a eu « *rejet incontrôlé de gaz dans l'enceinte de confinement* ». Et, souligné en gras dans l'original de sa présentation « **relâchement de produits de fission** ».

COMMENTAIRE : Nous avons souligné

en rouge dans le 4^e schéma cette annonce faite par un spécialiste à d'autres spécialistes d'un relâchement de produits de fission. Il est également intéressant de souligner la dernière phrase de cette page qui avoue la difficulté dans laquelle se trouve cet expert pour formuler un diagnostic clair : « *Il n'y a pas d'informations claires [permettant de comprendre] pourquoi l'unité n°2 s'est comportée différemment des autres* » (No clear information's why Unit 2 behaved differently, en anglais dans la présentation) ».

PRESENTATION DE L'ACCIDENT SUR LE REACTEUR N°2 (suite). Cette analyse sur le réacteur 2 conduit le Dr Matthias Braun à plusieurs conclusions dont nous mentionnons les deux suivantes

:

- « *Comme le bâtiment réacteur demeure essentiellement intact : le relâchement d'aérosols est réduit (non comparable à Tchernobyl) »* »
-
- NOS COMMENTAIRE et QUESTION : Ce sont ces aérosols qui contiennent des produits de fission très dangereux. Que signifie exactement « réduit » ? Est-il possible d'avoir une estimation ?
-
- « *Le relâchement des produits de fission dans la vapeur : les aérosols rapides augmentent, une grande partie retombe à proximité de la centrale »* »
-
- NOS COMMENTAIRE et QUESTION : Jusqu'où va la proximité ? 500 m ? 1 km ? 3 km ? au-delà ?
-
- 1) Une petite évaluation simple avec le débit d'eau de mer injectée depuis le début de la catastrophe et la quantité de sel contenue dans chaque litre d'eau de mer montre que « plusieurs centaines de tonnes de sel » ont été déversées dans la centrale de Fukushima. Du sel qui a pu cristalliser ou qui pourrait rester sous forme de saumure dans l'eau qu'on continue à déverser...
- 2) http://www.irs.fr/FR/Actualites_presse/Actualites/Docume... « L'IRSN poursuit ses investigations sur les causes potentielles de défaillance du confinement du réacteur n°3. Une des hypothèses examinée par l'IRSN concerne l'éventualité d'une rupture de la cuve du réacteur suivie d'une interaction entre le corium (mélange de combustible et de métaux fondus) et le béton au fond de l'enceinte de confinement. L'impact en termes de rejet dans l'environnement est en cours d'examen. » Lire aussi blogs précédents

22:27Lien permanent| Commentaires (45)| Envoyer cette note| Tags : aiea, areva, areva allemagne, chambre à

condensation, coeur de réacteur, fukushima, japon, matthias braun, nucléaire, produits de fission, radioactivité, réacteur

n°2, réacteur n°3 |



25.03.2011

FUKUSHIMA (suite 19) IMPARDONNABLE

Impardonnable. Impardonnable le fait que l'agence de sûreté nucléaire japonaise, il y a quelques heures encore, ait **nié la possibilité** (1) qu'il y ait des fuites dans le réacteur n°3 de Fukushima. Un constat qui maintenant s'impose aux autorités du pays. Au fil des jours, la radioactivité n'a cessé de grandir (le combustible se réchauffant au point de fondre, devenant incontrôlable) – il s'agit aussi bien d'un rayonnement gamma dur que de neutrons très pénétrants ou de particules alpha, venus des éléments radioactifs du cœur du réacteur. Ils sont désormais passés dans l'eau injectée qui fuit et envahit les lieux. Rappelons, pour mémoire, que toute une série d'éléments très dangereux, que nous avons mentionnés plusieurs fois dans ce blog (uranium, plutonium, produits de fission divers...) sont entraînés par cette eau.

Mais à cette heure-ci, nous ne reviendrons pas sur le scénario de l'accident et les fragilités de la technique. A cette heure-ci, nous avons surtout deux pensées attristées. Pour ceux qui doivent continuer de tenter de maîtriser ce cœur fondu –en train de grignoter la base de l'enceinte de confinement (sans oublier les deux autres réacteurs, ainsi que les piscines où sont

entreposées les barres de combustible usagé). On ne voit pas que ces hommes puissent être d'une quelconque manière réellement protégés des rayonnements très puissants émis actuellement.

L'autre pensée est pour tous les évacués – près de 200 000. Il a été demandé par le gouvernement à ceux qui se trouvent actuellement dans la zone se trouvant entre 20km et 30km, de pratiquer une « *évacuation volontaire* », curieux concept qui ferait sourire s'il n'était un constat d'impuissance. Le ravitaillement de la zone serait devenu trop difficile. On espère, à défaut d'informations précises à ce sujet, que ces milliers, dizaines de milliers voire plus d'une centaine de milliers de gens qui iront ainsi se réfugier ailleurs (où ?) **pourront être suivis médicalement**. Il est en effet extrêmement difficile, dans ce genre de situation, d'évaluer la dose réelle que chacun a reçue. De cette dernière, pourtant, dépend la santé ultérieure de l'individu, à différents niveaux, physiologique (cancers et autres types de maladie...), psychologique (dépression, grande fatigue ...). Sans oublier, ce que l'on n'ose imaginer, qu'ils pourraient devenir victimes d'une certaine « stigmatisation sociale ». Rappelons-nous comment les « hibakushas », ceux qui avaient survécu aux bombes de Hiroshima et de Nagasaki, ont souvent été discriminés (parce que ces personnes irradiées faisaient peur. N'étaient-ils pas contagieux ? Dangereux ?). Il ne faudrait pas que les évacués de Fukushima deviennent de nouveaux « hibakushas ».

Mais on anticipe. L'urgence, en ce moment, demeure de refroidir les réacteurs et les piscines de cette centrale devenue un enfer pour les humains, et pour cela il va falloir beaucoup de courage et de sacrifice. Alors que ce constat de la catastrophe maximale était fait – fonte d'un cœur de réacteur avec relâchement de radioactivité massive vers l'extérieur- s'est tenue une téléconférence, la première du genre, aux Nations-Unies. Le secrétaire général Ban Ki Moon a parlé au directeur général de l'AIEA (agence internationale de l'énergie atomique) ainsi qu'à Tibor Toth (secrétaire exécutif de la commission préparatoire de l'organisation du traité d'interdiction totale des essais nucléaires). Cette catastrophe du nucléaire civil requiert en effet une réflexion globale, qui pourrait bien dépasser le niveau des Etats. Car preuve vient d'être assénée que dans un pays très avancé, la **catastrophe technologique majeure** arrive. Et cela demande une prise de conscience d'un nouveau genre. Ce n'est pas la fin de l'histoire, mais nous venons d'entrer dans une nouvelle ère. Celle du post-Fukushima.

- 1) Extrait de Kyodo news, dépêche du 25 mars, reprise en date du 26 mars (compter avec le décalage horaire de huit heures). Early Friday, concern grew that the high-level radiation leak detected with the workers' exposure Thursday could indicate possible damage to the No. 3 reactor vessel, **but the government's nuclear safety agency later denied the possibility**, saying

no data, such as on the pressure level, have suggested the reactor vessel has cracked or been damaged. The No. 3 reactor used plutonium-uranium mixed oxide fuel for so-called "pluthermal" power generation.

2) Lire blogs depuis lundi dernier
<http://sciencepourvousetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/archive/2011/03/21/fukushima-suite-15-le-coeur-du-reacteur-n-3-est-il-a-l-air.html>

20:22 Lien permanent | Commentaires (59) | Envoyer cette note | Tags : aiea, ban ki moon, catastrophe technologique

majeure, fukushima, japon, kyodo news, radioactivité, réacteur n°3, uranium |



24.03.2011

FUKUSHIMA (suite 18) "20% de TCHERNOBYL" ? 60% ?

Jeudi 24 mars. 23H10. **Pour ses trois premiers jours, la catastrophe de Fukushima atteindrait 20% celle de Tchernobyl, en termes de rejet d'iode. Et atteindrait 20% voire 60% en termes de rejets de césium.** Telle est l'annonce, faite aujourd'hui sur son site par le laboratoire autrichien de météorologie Zamg, dont nous avons présenté la simulation des vents (et pluie) pour le week-end du 19 et 20 mars (1). Des pourcentages en hausse par rapport aux annonces de la semaine dernière, évoquant Fukushima comme un accident à "10% de Tchernobyl".

Pour ces estimations, le laboratoire se base sur les mesures réalisées par les stations (dotées des meilleurs détecteurs) du grand réseau du CTBT (l'organisation qui surveille la bonne observance du « Traité d'interdiction complète des essais nucléaires »). Notamment celle de Sacramento (Californie) où le panache dilué est passé le 17 mars et celle de Takasaki, le 15 mars au Japon. En effet, comme le rappelle le laboratoire autrichien, les vents ayant changé de direction le 14 mars, il est devenu possible de détecter avec précision les émissions de la centrale de Fukushima revenues survoler le territoire japonais, alors que les 12 et 13 mars, les vents entraînaient ces émissions vers l'est, au-dessus du Pacifique.

C'est à partir de ces mesures sur le terrain et de leurs modèles de simulation de la dispersion du panache radioactif, que les spécialistes sont « remontés » à la source (en note (2) les chiffres cités par le laboratoire Zamg). Autrement dit à une estimation, en becquerels (unité de mesure de la radioactivité) de ce qui a été rejeté par la centrale pendant les trois premiers jours. Un petit calcul simple (ajout des quantités estimées pour les 3 premiers jours à Fukushima divisé par le chiffre global de Tchernobyl) montre que l'iode 131 des trois premiers jours à Fukushima est de l'ordre de 20% de celui rejeté à Tchernobyl.

Quant au césium, les choses sont moins claires, car les chiffres diffèrent vraiment entre les estimations des 2 premiers jours et celle du 3^e jour basé sur la mesure japonaise. Si l'on se base sur les chiffres des 2 premiers jours, le rejet de césium est approximativement 20% celui de Tchernobyl. Mais si l'on prend en compte le chiffre mesuré au Japon, il bondit à 60% de Tchernobyl.

Question : combien de becquerels supplémentaires ont-ils été rejetés plus tard ? Pour les jours suivants, les vents étant repartis vers le Pacifique, le laboratoire annonce qu'il doit encore faire des analyses approfondies à partir des mesures des stations et de ses simulations. Bientôt des révisions à la hausse ?

- 1) En Europe, l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) a demandé à l'Institut Central pour la Météorologie et la Géodynamique (Autriche) de soutenir l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) en réalisant des calculs de dispersion du panache. Lire aussi <http://sciencepourvousetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/arc...>
- 2) Voici les chiffres donnés par Zamg. Ils estiment ainsi les rejets de la centrale à 1.3×10^{17} Bq (130 millions de milliards de becquerels) par jour en Iode 131 et 5×10^{15} Bq (5 millions de milliards) par jour en Césium pour les deux premiers jours, et à 1.2×10^{17} Bq (120 millions de milliards de becquerels) par jour en Iode 131 et 4×10^{16} Bq (40 millions de milliards de becquerels) par jour en Césium pour le jour suivant. Quant aux chiffres de Tchernobyl - dans un scénario d'accident où tous ces éléments volatils ont été relargués- les rejets totaux d'Iode 131 et de Césium 137 ont été respectivement de 1.76×10^{18} Bq (1760 millions de milliards de becquerels) et 8.5×10^{16} Bq (85 millions de milliards de becquerels).

24.03.2011

FUKUSHIMA (suite 17) FUITES D'URANIUM et de PLUTONIUM évoquées par l'opérateur TEPCO

Jeudi 24 mars. 21H50. Dans une dépêche, reproduite intégralement ci-dessous, deux éléments retiennent notre attention :

- 1) **Pour la première fois**, est évoquée par TEPCO, l'opérateur de la centrale de Fukushima, l'idée **d'une fuite d'uranium et de plutonium hors des réacteurs**.
- 2) Est envisagée par l'opérateur une reprise ponctuelle de la « **fission nucléaire** ».

Neutron beam observed 13 times at crippled Fukushima nuke plant

TOKYO, March 23, Kyodo

Tokyo Electric Power Co. said Wednesday it has observed a neutron beam, a kind of radioactive ray, 13 times on the premises of the Fukushima Daiichi nuclear plant after it was crippled by the massive March 11 quake-tsunami disaster. TEPCO, the operator of the nuclear plant, said the neutron beam measured about 1.5 kilometers southwest of the plant's No. 1 and 2 reactors over three days from March 13 and is equivalent to 0.01 to 0.02 microsieverts per hour and that this is not a dangerous level.

The utility firm said it will measure uranium and plutonium, which could emit a neutron beam, as well.

In the 1999 criticality accident at a nuclear fuel processing plant run by JCO Co. in Tokaimura, Ibaraki Prefecture, uranium broke apart continually in nuclear fission, causing a massive amount of neutron beams.

In the latest case at the Fukushima Daiichi nuclear plant, such a criticality accident has yet to happen.

But the measured neutron beam may be evidence that uranium and plutonium leaked from the plant's nuclear reactors and spent nuclear fuels have discharged a small amount of neutron beams through nuclear fission.

==Kyodo

La dépêche d'agence ci-dessus, et que nous traduisons au fur et à mesure dans le texte ci-dessous est tombée sur le fil anglais de *Kyodo news* le mercredi 23 mars à 21h31 (heure de Tokyo), et a été reprise en partie dans une dépêche plus développée ce jeudi 24 mars (« *Smoke disrupts nuke plant restoration work, radiation fears reach Tokyo* »).

[Remarque: à défaut d'avoir assisté à l'éventuelle conférence de presse de l'opérateur TEPCO qui a donné lieu à cette dépêche ou d'avoir en mains l'éventuel document d'origine de l'opérateur qu'a pu se procurer l'agence de presse japonaise, nous traduirons pas à pas cette dépêche et en ferons le commentaire.]

L'INFO ETONNANTE. Nous commençons par la fin de la dépêche : « *Mais la mesure de cette émission de neutrons pourrait être une preuve que de l'uranium et du plutonium ont fuité des réacteurs nucléaires de la centrale et que les combustibles usagés ont émis une petite quantité de rayonnement neutronique lors d'une fission nucléaire* ».

DECRYPTAGE : C'est la première fois, à notre connaissance, que l'opérateur de la centrale de Fukushima, TEPCO, envisage l'idée d'une fuite d'uranium et de plutonium hors des réacteurs. Comme nous l'avons réclamé par deux fois cette semaine dans ce blog, est enfin abordée (mais sans précisions pour l'instant) cette question cruciale pour la santé des populations et la pollution radioactive des alentours. En effet, s'ils ont fuité, où se trouvent (du moins en partie) l'uranium et les transuraniens (dont le plutonium) des réacteurs ? Sont-ils également sortis hors de la centrale ?

A noter que, selon la dépêche (phrase du milieu) « *L'opérateur de la centrale a dit qu'il allait faire des mesures de l'uranium et du plutonium (...)* ». Cette phrase demeure absconse en l'absence de précisions sur la nature de ces mesures : de leur émission radioactive ? De l'endroit et de l'état dans lesquels ils se trouvent... Cette dernière hypothèse semble difficile à imaginer. On se demande, par exemple, comment l'opérateur pourrait aller loger une caméra au sein du réacteur n°3 afin d'examiner le possible

corium sur le fond de l'enceinte... et sans que l'appareillage en question ne soit affecté très vite par la très forte radioactivité ambiante.

A noter pour mémoire (1), s'ils ont fuité au-delà de la centrale, ces éléments viendront donc s'ajouter à ceux déjà abondamment évoqués ces derniers jours, à savoir l'Iode131 et les Césium134 et 137, éléments volatils retrouvés dans l'eau, le lait, les épinards, des brocolis etc. Et retrouvés aussi dans l'eau de mer, ce qui laisse augurer d'une contamination, au minimum locale, des poissons et coquillages. Une dépêche en urgent de Kyodo News, tombée à 14:58 (heure locale, soit 06 :58, heure de Paris) ce jeudi, mentionnait ainsi un taux d'iode radioactif « *147 fois plus fort [que la normale] dans l'eau de mer près de la centrale* ».

DEUXIEME INFO ETONNANTE : est évoquée par l'opérateur la « **fission nucléaire** », autrement dit la reprise d'une réaction nucléaire dans le combustible. Nous évoquions hier (1) ces possibles « reprises de criticité », dans un corium (mélange de combustible et de métal fondus, après la fonte du cœur de réacteur devenu trop chaud, par perte du système refroidissement). L'opérateur semble ne pas l'envisager ici : « *cet accident de criticité est encore à attendre à Fukushima* ». Il rappelle, en revanche, qu'un tel phénomène a bel et bien eu lieu, il y a douze ans au Japon et cela avait fait grand bruit : « *dans une usine de retraitement de combustible, en 1999 à Tokaimura, préfecture d'Ibaraki, [où] de l'uranium n'a cessé de fissionner, relâchant un rayonnement massif de neutrons* ». L'usine en question était pilotée par un autre opérateur nucléaire japonais, JCO Co, comme mentionné par la dépêche. En revanche, cette reprise de la criticité aurait eu lieu dans les barres de combustible usagé (lire immédiatement ci-dessous).

TITRE ETONNANT DE LA DEPECHE. Il annonce l'observation inattendue et répétée d'un « flux de neutrons » : « *Rayonnement neutronique observé 13 fois près de la centrale* ».

La dépêche se développant ainsi : « *TEPCO a signalé mercredi qu'a été observé par 13 fois un rayonnement de neutrons, sorte de rayonnement radioactif, sur le site de la centrale de Fukushima Daiichi, endommagée après le désastre du 11 mars, séisme suivi d'un tsunami. Selon l'opérateur TEPCO de centrale nucléaire, ce rayonnement a été mesuré à environ 1,5 km dans la direction sud-ouest par rapport aux réacteurs 1 et 2, et a été observé pendant trois jours à partir du 13 mars, rayonnant de 0,01 à 0,02 microsievarts/h, ce qui ne représente pas un niveau dangereux.* »

DECRYPTAGE PLAUSIBLE : Les barres de combustible usagé, mal refroidies à certains moments dans les piscines –découvertes pour cause de disparition du toit comme sur la piscine n°3 ou d'incendie comme sur la piscine n°4 et qu'il a fallu remplir d'urgence, soit avec des hélicoptères soit des canons à eau- ont émis des neutrons. Ces neutrons auraient formé des sortes de « nuage » pouvant monter dans l'atmosphère. Ils y auraient été en quelque sorte rabattus par l'air, le rayonnement pouvant alors se faire sentir jusqu'à 1,5 km de la source. Les spécialistes connaissent ce genre

de phénomène appelé « effet de ciel » et qui peut se révéler dangereux (ici l'opérateur précise que la dose de 0,01 à 0,02 microsieverts/h demeurerait faible). En effet, à cause de cet effet, le rayonnement peut se manifester à distance de la source et même, pour des raisons de physique fondamentale, s'y révéler plus intense que près de la source (vision contre-intuitive). L'événement se serait produit 13 fois, à partir du 13 mars.

EPILOGUE : On peut espérer qu'après ces premières annonces, l'opérateur va continuer de donner des précisions sur la dangerosité actuelle de l'uranium et des transuraniens.

1) <http://sciencepouvusetmoi.blogspot.fr/archive/2011/03/23/fukushima-suite-16-uranium-et-transuraniens.html>

•

21:52Lien permanent| Commentaires (9)| Envoyer cette note| Tags : combustible usagé, effet de ciel, fukushima, neutron, nucléaire, plutonium, réacteur, uranium |    Facebook

23.03.2011

FUKUSHIMA (suite 16) URANIUM et TRANSURANIENS. Le pire est-il déjà arrivé ?

Mercredi 23 mars. 19H15. C'est une confirmation extrêmement grave à propos de la centrale de Fukushima, pouvant impliquer le relargage de produits parmi les plus dangereux pour l'homme et l'environnement – uranium, plutonium, américium, curium etc. outre l'iode et le césium volatils, qui date de ce matin. « *L'enceinte de confinement du réacteur n°3 ne semble plus étanche, selon les indications de pression* », précisait dans son dernier « point de situation », ce mercredi 23 mars, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire. En clair, même si de l'eau de mer continue à être injectée dans la cuve du réacteur – de façon à le refroidir, non seulement l'eau s'en échappe sous forme de vapeur mais elle part aussi vers l'extérieur. Comme ce cœur n'a cessé de chauffer, on peut imaginer qu'il est même largement fondu et qu'il relargue dans cette vapeur des éléments de son contenu. Résultat : ces fumées noires ou grises qui se sont dégagées ces derniers jours au-dessus du bâtiment réacteur dévasté, qui emporteraient des gaz (gaz rares tel le Xénon), des éléments volatils (iode, césium) et, ce qui nous inquiète le plus, des aérosols contenant les produits dangereux évoqués ci-dessus.

Dès avant hier soir, nous faisons cette analyse pessimiste (1), accompagnée d'une photo symptomatique prise à l'aplomb du réacteur. A savoir l'existence d'un contact « direct » entre le cœur du réacteur et l'extérieur – air ambiant mais aussi eau de la mer, à proximité de la centrale. « *Cette perte d'étanchéité, ajoute l'IRSN, serait à l'origine de rejets radioactifs « continus » non filtrés dans l'environnement.* » Et, vu les implications graves de cette hypothèse, nous interpellons les autorités du

nucléaire. Nous les interpellons à nouveau aujourd'hui. De quelles données disposez-vous ? Pourquoi aucune précision n'est-elle donnée ces jours-ci sur ce danger très particulier ? *"Oui, il faut demander des explications. Il doit forcément y avoir émission d'aérosols, après que les pastilles d'uranium ont atteint le point de fusion"*, estime la physicienne Monique Sené, du GSIEN (groupe de scientifiques pour l'énergie nucléaire).

Il s'agit en effet d'une situation d'une gravité potentielle extrême, sur laquelle les autorités japonaises doivent absolument s'exprimer. Les éléments cités plus haut, uranium et « transuraniens », sont des métaux lourds, non seulement d'une violente toxicité chimique (notamment le plutonium) mais d'une des plus grandes dangers en termes de radioactivité. On pourrait dire, pour faire comprendre la différence, qu'ils sont pour une même quantité, cent fois plus dangereux que le césium ou l'iode. Rappelons que ces derniers ont été incriminés depuis trois jours pour avoir contaminé dans la région de Fukushima, lait, épinards, brocolis, mais aussi l'eau à Tokyo. Uranium et transuraniens, s'ils sont inhalés ou ingérés sous forme de fines particules, comme les précédents, vont se fixer à l'intérieur du corps. Le plutonium ira dans les poumons puis se fixera de préférence dans le squelette ou le foie, l'uranium dans les reins... Là, ils émettront des particules dites « alpha » (2) qui peuvent provoquer des dommages considérables, en particulier aux chromosomes des cellules, ce qui engendre des cancers (3). Très grave aussi, ces éléments peuvent persister très longtemps dans la nature. Là où l'iode a une demi-vie de 8 jours (au bout de 8 jours, il ne reste que la moitié de la quantité initiale), certains isotopes de plutonium ont une demi-vie de 80 ans, et d'autres de 24000 ans.

Mais comment a-t-on pu en arriver à pareille extrémité ? Rappelons les faits. Après le séisme, suivi du tsunami le 11 mars au nord-est du Japon, onze réacteurs se sont mis automatiquement à l'arrêt. Dont trois (n°1, n°2, n°3) à la centrale de Fukushima Daiichi, qui en compte six (les trois autres étaient déjà à l'arrêt). Cette catastrophe naturelle a engendré la seconde, à caractère technique. Faute d'électricité, les systèmes de refroidissement habituels des cœurs de réacteur (même à l'arrêt, la puissance résiduelle du combustible exige qu'on continue à le refroidir) n'ont pu être utilisés, mais les systèmes de secours avaient été endommagés. Résultat, une montée en puissance, un réchauffement, un dénoyage des cœurs, une obligation d'injecter de l'eau de mer pour refroidir et éviter une situation totalement incontrôlée. Obligation aussi, de faire des relargages de vapeur chargée de produits radioactifs volatils pour faire diminuer la pression dans les cuves. Problème : une première explosion, le 12 mars, sur l'unité n°1, due à une accumulation d'hydrogène (4) qui a fait voler le toit du bâtiment. Et surtout, pour ce qui nous concerne aujourd'hui, explosion extrêmement violente le 14 mars dans l'unité n°3. Phénomène vu en direct par les caméras de

surveillance et qui a fait le tour des écrans de la planète. C'est à ce moment-là que tout aurait basculé dans ce réacteur aujourd'hui en perdition, dont « l'enceinte biologique » a sauté, permettant aux rayonnements de sortir violemment, d'où les obligations répétées d'évacuation. Dénoyé, le cœur pourrait être en train de brûler vers 2800°. Et connaître ce que l'on pourrait appeler des sortes de « pulsations » internes de ce feu nucléaire. En clair, il pourrait y avoir, localement, dans le combustible, reprise de la réaction en chaîne, ce que l'on baptise « reprise de la criticité ». On aura compris qu'il ne s'agit pas d'une explosion comme dans une bombe atomique – on l'aurait vue ! –, mais d'un amorçage de la réaction nucléaire qui se calme ensuite. Un peu comme un feu qui dort et parfois se ranime. Et c'est à ces moments-là qu'il y a émission des fameuses « fumées noires ». Fumées porteuses de danger.

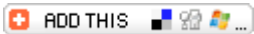
Thierry Charles, directeur à l'IRSN (spécialiste du cycle du combustible, des questions de criticité etc.), travaillant dans les cellules de crise que l'Institut a mises en place depuis les débuts de la catastrophe, nous a précisé hier que ses équipes travaillaient sur un scénario particulier – bien sûr tout à fait plausible. « *Le cœur du réacteur a fondu ainsi que le fond de la cuve et tout l'ensemble, sous forme de corium [mélange de combustible et de métal fondus] se trouve sur le béton* » du bas de l'enceinte. On imagine la situation : cet ensemble très chaud grignote le béton et de fait, l'équipe de l'IRSN s'efforce d'évaluer « *jusqu'où le corium pourrait descendre* ». Sans connaître les détails exacts de l'installation, cela n'est pas facile à faire et, si ce n'était un plaisanterie mal placée, on dirait qu'on se remet à penser à ce que l'on a longtemps appelé « le syndrome chinois »... Thierry Charles, quant à lui, ne veut pas croire au relargage de transuraniens, « *nous n'avons pas vu d'augmentation de la radioactivité sur les balises autour de la centrale, balises dont nous recevons les données* ». Nous nous permettrons, ici, de faire une hypothèse politiquement incorrecte : et si toutes les données n'étaient pas transmises !

Comme si cela ne suffisait pas, le réacteur n°2 fait lui aussi des siennes. Une explosion hydrogène (non visible par la caméra de surveillance contrairement aux deux autres) ayant endommagé le bas de l'enceinte de confinement, il est peut-être en train de prendre le chemin de son voisin n°3. Le cœur, s'il en est venu à fondre inconsiderément, a peut-être percé la cuve et attaquerait les bases en béton. On ignore si la situation est aussi dramatique mais le fait est que l'irradiation est devenue telle hier sur ce réacteur qu'il a fallu aussi faire évacuer les personnels.

Enfin, sont à surveiller avec tout autant d'attention que les réacteurs en surchauffe les piscines dans lesquelles sont entreposés les assemblages de combustible usagé. Elles doivent en permanence être réalimentées en eau, car le combustible usagé, lui aussi, doit être constamment refroidi. Mis à l'air, il brûle violemment et relâche tous les produits radioactifs, dont les

plus dangereux, déjà évoqués. « *Des appoints d'eau, sur la piscine n°4, ont pu être réalisés par un système de bras articulé de façon efficace. D'autres engins de même type sont attendus sur le site* », a précisé l'IRSN. On avoue ne pas savoir estimer, à l'heure qu'il est, le temps qu'il va falloir aux opérateurs, dans un environnement détruit et violemment radioactif, pour maîtriser tous ces « feux » et enfin « refroidir » tous ces points chauds de la centrale de Fukushima. Un mois, un an, cinq ans, dix ans ?

- 1) lire
<http://sciencepourvousetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/archive/2011/03/21/fukushima-suite-15-le-coeur-du-reacteur-n-3-est-il-a-l-air.html>
- 2) Particule composée de deux neutrons et deux protons qui est émise par les noyaux atomiques des éléments cités. On appelle cela « rayonnement alpha ».
- 3) Le CIRC (centre international de recherche sur le cancer) a classé le ²³⁹Pu et ses descendants comme cancérigène en aérosol (classe 1) pour l'homme.
- 4) L'hydrogène est produit quand les gaines de combustible (zircaloy) entrent en réaction chimique avec la vapeur d'eau, à partir de 700° et très violemment quand la température atteint 1200°.

19:18Lien permanent | Commentaires (76) | Envoyer cette note | Tags : alpha, césium137, curium, daiichi, fukushima, iode, irsn, japon, plutonium, radioactivité, thierry charles, transuraniens, uranium |   Facebook

21.03.2011

FUKUSHIMA (suite 15) LE COEUR DU REACTEUR N°3 EST-IL "A L'AIR" ?

Sur cette photo de la centrale de FUKUSHIMA, on peut voir le bâtiment de l'unité n°1 qui a totalement perdu son toit (lors de la première explosion du samedi 12 mars), à comparer au bâtiment n°2 à sa droite quasiment intact.

Mais l'important dans cette photo, c'est l'unité n°3 surmontée de deux panaches, après avoir subi une explosion de beaucoup plus grande ampleur (lundi 14 mars). Ces deux panaches correspondent à de la fumée s'échappant de la PISCINE et du REACTEUR. Cette photo conforte les hypothèses émises ci-dessous et qui indiquent la possibilité d'une "mise à l'air" du cœur du réacteur, avec relargage directement dans l'air des produits de fission.

Lundi 21 mars. 18H. Nous voulons ici poser solennellement la question : où en est vraiment le cœur du réacteur n°3 de la centrale de Fukushima chargé de combustible MOX (mélange uranium-plutonium) ? Serait-il, si ce n'est « à nu » [autrement dit sorti de sa cuve – celle-ci s'étant largement fissurée, par exemple] du moins en contact direct avec l'air ? Nous mentirait-on depuis plusieurs jours en affirmant que l'enceinte du réacteur « semble » toujours étanche. Et qu'au contraire, les fumées que l'on n'a

cessé de voir se dégager puis disparaître, puis revenir au-dessus de ce réacteur, sont en train de relarguer quasi en continu dans l'atmosphère des produits de fission – dont du plutonium, issus d'un cœur largement dégradé (peut-être à 100%)? Ou encore, pour le dire autrement, qu'à Fukushima a **déjà eu lieu ce qu'on peut appeler l'accident majeur, au même niveau 7 (voire plus) de l'échelle INES que Tchernobyl** ? Mais que personne n'ose le dire ! C'est une accusation grave, il y aurait donc eu relâchement dans l'atmosphère d'éléments radioactifs très dangereux en bien plus grande quantité et à un tout autre niveau que tout ce que les annonces de ces derniers jours laissent à penser. Et cela expliquerait aussi pourquoi, aujourd'hui, il a fallu évacuer la centrale pour cause de radiations bien trop fortes pour les travailleurs !

Voici pourquoi nous posons la question : souvenons-nous, le lundi 14 mars a lieu une explosion (à 11h01 heure japonaise) que nous avons tous pu voir sur nos écrans télé. Explosion bien différente de la première, sur le réacteur n°1, où de gros nuages blancs partis en tous sens traduisaient la simple destruction violente du toit du bâtiment réacteur. L'explosion du 14 mars sur l'unité n°3 s'est faite violemment et verticalement, emportant manifestement toutes sortes de débris – d'où sa couleur gris-noir. On a compris depuis que sa puissance avait été telle **qu'une dalle anti-missile, située à la verticale de la cuve**, avait été soulevée (l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire français l'évoque dans son point d'hier matin (1)). On a évoqué, bien sûr, une explosion hydrogène (voir blogs précédents (2)). Mais nous nous posons d'autres questions aujourd'hui, pour essayer de mieux cerner le niveau de dangerosité de ce réacteur n°3, en ce moment même.

Pour comprendre ce questionnement, force est de regarder attentivement le schéma en coupe du réacteur BWR, que chacun peut trouver sur le site de l'AIEA (agence internationale pour l'énergie atomique) (3). Il faut se pencher sur cette image et essayer d'en décoder les méandres. Un exercice utile pour comprendre pourquoi le cœur pourrait finalement être « à l'air »... et donc extrêmement dangereux. Car, comme il a été estimé, notamment par l'IRSN, sur une photo visible sur Internet (4), **« la protection biologique au-dessus de l'enceinte [a] disparu » - ce qui signifie, en clair, que tout relâchement se fait sans aucune espèce de filtre.**

Hypothèse « optimiste » malheureusement peu probable. Regardez ce qui ressemble à une sorte de casque fin jaune, baptisé « steel containment vessel » ou enceinte de confinement en acier, juste au dessus de la cuve du réacteur (reactor vessel) qui a l'air d'un gros suppositoire noir. On peut imaginer que de l'hydrogène aurait pu s'accumuler entre ce « casque » d'acier (fixé à l'intérieur de l'enceinte par des gros boulons sur des sortes de surplombs) et l'enceinte de confinement en béton au-dessus. A noter :

sur ce béton, on voit d'ailleurs dessiné un demi-cercle, sorte de « bouchon » qui peut sauter en cas de besoin. C'est d'ailleurs ce qui s'est passé.

Deux remarques nous conduisent à abandonner cette hypothèse : d'abord on ne comprend pas comment l'hydrogène aurait pu s'infiltrer là-dedans, alors qu'il n'y a aucun tuyau ou espace qui y conduit. Ensuite, y aurait-il eu assez d'hydrogène accumulé pour faire sauter la fameuse « dalle anti-missile » ? Et comment aurait-il fait pour exploser là, alors qu'il a besoin d'oxygène ou d'une étincelle pour démarrer l'ignition et l'explosion. Nous aimerions savoir quelle doit être la puissance d'une explosion qui fait sauter une dalle anti-missile. Un expert pourrait certainement le préciser !

Hypothèse « pessimiste » qui est peut-être bien la bonne. L'hydrogène s'est accumulé ailleurs, dans l'enceinte de confinement baptisée « concrete shell dry-well » sur le graphique. Il aurait trouvé facilement « un point chaud » poussant à son explosion vers le bas de l'enceinte. Alors, dans cette enceinte en forme de « poire », plus renflée vers le bas, un flux ayant pris, en quelque sorte son élan pour remonter extrêmement violemment vers le haut (dans un goulet moins large qu'en bas) aurait brisé le confinement d'acier, puis le bouchon de béton du dessus. Il aurait emporté dans cette remontée des morceaux de béton mais aussi des bouts de métal... Des experts ne pourraient-ils analyser attentivement les images de cette explosion pour s'assurer qu'aucun morceau de métal ne peut y être distingué – [par exemple le « casque » jaune évoqué ci-dessus] ?

On ne peut imaginer que lors de cette explosion des problèmes collatéraux ne se soient pas développés. Par exemple des tuyaux ébranlés... Il doit exister des systèmes de valves qui, en principe, doivent fermer ces tuyaux s'ils venaient à être brisés ou ébranlés. Question : l'injection d'eau de mer et la cristallisation du sel n'aurait-elle pas empêché que ces systèmes de sécurité fonctionnent ?

On peut même se demander si ce n'est pas le bouchon de la cuve lui-même qui aurait pu sauter ? Et qu'il faudrait chercher sur les images. En clair, nous nous interrogeons : dans quel état est actuellement la cuve dans laquelle se trouve le combustible ? Fissurée, légèrement ouverte au niveau de certains tuyaux brisés, totalement ouverte ? Et donc en contact avec l'extérieur ?

Une fois cette hypothèse examinée, on voit que toute une série de questions se posent alors. Les relargages de radioactivité, visibles de façon comme « pulsées » sur les graphiques présentés par l'IRSN (5) ont-ils été volontaires ? Ces rejets étant, quand on regarde bien le graphique en échelle logarithmique, **plus de 1000 fois plus intenses que ceux du réacteur n°1**. Ou bien ont-ils correspondu, par exemple, aux dégagements de vapeur lorsque de l'eau a été envoyée sur l'unité, pour refroidir le

réacteur **MAIS AUSSI sa piscine qui pose toujours un problème majeur**. Celle-ci, nous l'avons déjà dit (voir blog d'hier dimanche), ne doit pas perdre son eau sinon les relargages de radioactivité par les assemblages de combustible usé seront très forts. Le problème est celui de son étanchéité (peut-être dès après le séisme, et certainement depuis l'explosion dans le bâtiment).

A l'heure où de la radioactivité violente localement rayonne dans la centrale (évacuation rendue nécessaire ce lundi), nous apprécierions que les autorités françaises compétentes et connaisseuses du domaine – ASN, IRSN, AREVA, EDF... - répondent à nos questions. Car les réponses permettront de mieux comprendre quel air (et demain l'eau, les plantes, les animaux...) les Japonais respirent aujourd'hui et respireront demain. A Fukushima mais aussi à Ibaraki, Tokyo ou ailleurs...

- 1) http://www.irsn.fr/FR/Actualites_presse/Actualites/Documents/IRSN_Seisme-Japon_Point-situation-20032011-06h.pdf
- 2) Ce gaz hautement explosif est issu des réactions entre des gaines de combustible (oxyde de zirconium) en train de fondre et la vapeur d'eau (H2O), réaction très exothermique et productrice d'hydrogène.
- 3) <http://www.iaea.org/newscenter/images/spent-fuel-pool-820.jpg> Image destinée à illustrer un propos ayant trait à la piscine du réacteur d'où la mise en avant du mot « spent fuel pool » (piscine de combustible usé)
- 4) http://www.irsn.fr/FR/Actualites_presse/Actualites/Documents/IRSN_Seisme-Japon_Point-situation-20032011-06h.pdf
- 5) http://www.irsn.fr/FR/Actualites_presse/Actualites/Documents/IRSN_FAQ_18mars2011.pdf

20.03.2011

FUKUSHIMA (suite14) UNITE N°3 entre CHARYBDE ET SCYLLA

Dimanche 20 mars. 15H30 heure de Paris (=23H30, heure japonaise). Les opérateurs à Fukushima vont-ils être obligés de relâcher de la vapeur à partir de l'unité n°3 et donc, à nouveau, **un panache de radioactivité contenant du plutonium** dans l'air ? C'est toute la question, particulièrement difficile, qui se pose en ce moment à eux, alors qu'ils poursuivent, pour la « sauver », leurs efforts extraordinaires dans des conditions certainement très dures – la salle de commandes est en effet dite « *très irradiante* » (selon l'IRSN, Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire français), sans que l'on ait des précisions exactes sur les niveaux de dose auxquels les travailleurs sont soumis. Devant la séquence compliquée des événements à la centrale depuis maintenant dix jours, nous allons essayer de demeurer pédagogique et

d'expliquer pourquoi la lutte doit se concentrer actuellement sur cette unité n°3, composée de son réacteur et la piscine afférente.

Rappelons que c'est cette unité n°3, chargée de combustible MOX (mélange d'oxyde d'uranium et de plutonium) qui a connu la très forte explosion (vue sur les écrans télé avec un violent panache vertical plutôt gris-noir) du lundi 14 mars [11h01 du matin pour les Japonais, 3h01 du matin en France]. Cette dernière a évidemment soufflé le toit de l'unité mais il semblerait que l'enceinte de confinement du réacteur ait supporté le choc et soit encore étanche à l'heure actuelle.

Alors, quel est le problème ? A cause de la perte de refroidissement – cause essentielle à la base de tout l'enchaînement de la catastrophe – le cœur du réacteur (composé de barres de combustible MOX) s'est réchauffé, il y a eu fonte des gaines entourant ces barres, interaction de leur alliage (de zirconium) avec la vapeur environnante, production d'hydrogène (d'où la fameuse explosion). Comme dans les autres réacteurs, il a fallu en urgence injecter de l'eau de mer pour le refroidir. Mais aujourd'hui, aux plus récentes nouvelles et malgré ces efforts, le cœur du réacteur, dans sa cuve d'acier, demeure en partie hors d'eau (voir aussi dans le blog précédent où selon nos informations, ce pourrait être le cœur "le plus dénoyé"). Le tout continue donc à chauffer et la pression de la vapeur devient de plus en plus forte. Jusqu'où les opérateurs décideront-ils d'aller en surpression ? On se souvient peut-être que c'est après avoir atteint sur le réacteur n°1 la pression de 840 kPa (kilopascals, soit environ 8,4 atmosphères) qu'ils avaient décidé une dépressurisation de l'enceinte ayant d'ailleurs conduit à l'explosion hydrogène, (la première explosion de samedi 12 mars), après contact de ce gaz avec l'air, ce qui avait soufflé le toit du bâtiment.

Evidemment, s'il était enfin possible de relancer les circuits de refroidissement « normaux » sur ce réacteur grâce à une nouvelle alimentation en électricité, cette situation pourrait se calmer. Seulement voilà, dans les conditions de surchauffe ambiante, risque de se poser un nouveau problème : **la cristallisation éventuelle du sel de l'eau de mer injectée**. On se souvient peut-être que dans l'un des tout premiers blogs écrits sur cette catastrophe, j'avais rapporté les propos de spécialistes qui m'avaient dit trouver « surréaliste » cette injection d'eau de mer. On comprend rétrospectivement que les opérateurs de Fukushima n'avaient pas le choix dans cette situation d'urgence mais ils risquent de se retrouver confrontés aujourd'hui à de nouveaux genres de problèmes pour faire redémarrer les circuits de refroidissement « normaux ». Des soupapes ne vont-elles pas demeurer coincées par les cristaux ? N'y a-t-il pas eu corrosion accélérée de certains équipements ? Et pour remettre ces circuits en route, quand l'électricité sera revenue (ce qui n'est pas encore le cas pour ce n°3, mais l'est depuis quelques heures pour le n°2), comment ne pas provoquer de courts-circuits ou autres incidents si trop d'eau imbibe les lieux ? Quand arrêter l'aspersion extérieure (lire ci-après) et démarrer le «

refroidissement intérieur » ? Et ne pas risquer un trop long intermède entre les deux actions pendant lequel le cœur partiellement dénoyé se remette en surchauffe et fasse possiblement... exploser la cuve dans laquelle se trouve le combustible (prévue pour résister à une pression de 8 à 10 atmosphères).

Oui, l'urgence demeure toujours la même, comme depuis dix jours : refroidir, refroidir, refroidir. En cette occurrence, personne n'ose envisager le drame que serait un cœur du réacteur mis totalement à l'air – et les interactions violentes que connaîtrait alors le combustible très chaud avec le béton, avec l'eau etc. Si cela n'était indécemment, on se permettrait de penser à un fameux feu d'artifice.

La priorité demeure donc, en refroidissant, de conserver ce cœur dans sa cuve, quitte à effectuer une dépressurisation relâchant de la radioactivité. Problème : après tous ces jours où le combustible est resté hors d'eau dans la cuve, de nombreux produits de fission partiraient dans le panache de vapeur, relargués sous diverses formes (gaz, aérosols, particules...) - dont le plutonium. Un élément que l'on n'aimerait pas retrouver dans les aliments, les doses « autorisées » étant par ailleurs très basses (1 Bq/kg au maximum dans le lait et les aliments pour nourrissons, 10 Bq/kg pour les aliments destinés à la consommation générale, soit 100 fois moins que pour l'Iode131 dont on a parlé dans le blog précédent). Cela achèverait de compliquer la situation pour les autorités sanitaires japonaises, déjà soumises à une très forte pression – l'annonce hier des aliments contaminés n'ayant rien arrangé (lire

<http://sciencepouvoustmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/archive/2011/03/19/fukushima-suite13-lait-et-epinards.html>). Mais cette annonce devait finir par arriver, vu les relâchements successifs de vapeur radioactive à partir des trois réacteurs qui ont eu lieu au cours de ces dix derniers jours.

Comme si cela ne suffisait pas, la situation est rendue plus compliquée encore sur cette unité n°3 par la situation de la piscine -probablement endommagée, où sont entreposés 514 assemblages de combustible usagé (qui ont servi dans le réacteur). Une fois extraits du cœur du réacteur, ils ont été entreposés dans cette piscine proche du réacteur et dans le même bâtiment, où ils doivent absolument rester sous l'eau et être refroidis. **S'ils venaient à se retrouver hors d'eau et à prendre feu, il y aurait des dégagements de radioactivité majeurs**, car cette piscine n'a pas d'enceinte et le toit du bâtiment a été soufflé. On a vu que ces derniers jours (jeudi et vendredi derniers), il avait fallu faire appel à des hélicoptères de l'armée, puis aux « superpompiers » de Tokyo, puis à des camions à eau automatiques pour s'assurer que cette piscine, entrée en ébullition en début de semaine dernière était à nouveau refroidie. L'IRSN a apporté ce matin des précisions à ce sujet, que nous citons ici en note (1).

En clair, redisons-le, ce combustible là, tout entouré qu'il soit de ses gaines ne doit absolument pas être mis à l'air (2). Avec la même obsession, refroidir, refroidir, refroidir. La conjonction des deux obligations, surveiller le

réacteur ET la piscine, toutes deux aussi importantes l'une que l'autre, ne rend pas les opérations faciles. Ce dimanche matin, l'ASN (autorité de sûreté nucléaire française) estimait que la situation restait « grave ». On aura compris pourquoi. Et pourquoi, après dix jours d'une succession d'accidents et une lutte acharnée pour rattraper ce qui peut l'être, les autorités japonaises semblent se retrouver entre **le Charybde d'une possible obligation de relâchement radioactif (depuis le coeur du réacteur) et le Scylla d'une explosion qui conduirait à des relargages encore pires.**

1) Informations du dimanche 20 mars. 06h (heure de Paris). Un camion de pompier avec un débit de 3,8 tonnes/min et une échelle de 22 mètres aurait été utilisé pendant 20 à 30 minutes. Un deuxième appoint en eau a été réalisé le 19 mars à 00h30 heure locale (le 18 mars à 16h30 heure de Paris).

L'IRSN estime que la dalle anti-missile située à la verticale de la cuve et de l'enceinte de confinement a dû être détruite lors de l'explosion hydrogène du 14 mars 2011. Si les ouvrages qui supportent cette dalle ont également été touchés, il est envisageable, outre les fuites éventuelles, que le niveau d'eau maximal possible au dessus des assemblages combustibles entreposés dans la piscine soit diminué (dans le pire cas : 1 mètre au dessus du haut des assemblages). Ceci expliquerait les débits de dose très importants au droit du bâtiment et confirmerait les efforts pour maintenir en eau cette piscine. Un appoint de 2000 tonnes d'eau a eu lieu dans la nuit du 19 au 20 mars pendant 9 heures.

http://www.irsn.fr/FR/Actualites_presse/Actualites/Documents/IRSN_Seisme-Japon_Point-situation-20032011-06h.pdf

2) Lire autres blogs, dont celui de mardi 15 mars

<http://sciencepouvusetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/archive/2011/03/15/fukushima-explosions-suite6-l-enceinte-du-reacteur-n-2-est-e.html>

15:25Lien permanent | Commentaires (6) | Envoyer cette note | Tags : asn, becquerel, bq, combustible, fukushima, irsn,

japon, mox, piscine, plutonium, radioactivité, réacteur n°3, zircaloy |    Facebook

19.03.2011

FUKUSHIMA (suite13) LAIT, EPINARDS et RADIOACTIVITE

Samedi 19 mars. 17H50. Brusquement, tous les regards se sont tournés aujourd'hui vers le lait, l'eau et... les épinards, après de premières annonces officielles (1) sur la présence de radioactivité dans ces aliments. On n'ose écrire une plaisanterie facile du genre « y'a de l'iode dans les épinards » car ce genre d'annonce, non seulement dans la zone d'évacuation non loin de Fukushima mais bien au-delà – jusqu'à Tokyo ... peut plonger les citoyens-consommateurs dans un réel désarroi. Que la radioactivité touche la nourriture et l'impact psychologique monte d'un cran. Cela peut sembler autrement plus grave que l'annonce de poussières invisibles sur ses vêtements ou de gaz contre lesquels on peut essayer de se prémunir en restant calfeutré... Le gouvernement japonais va désormais devoir mettre en œuvre toute sa force de persuasion pour qu'aucune panique ne gagne. Et il a immédiatement réagi en comparant les doses

éventuellement ingérées (par de grandes quantités de lait ou d'épinards) à la dose reçue lors d'un scanner.

Dès le 16 mars, explique officiellement l'AIEA, la sûreté nucléaire japonaise avait recommandé aux autorités locales de distribuer des pastilles d'iode (stable) aux évacués de la zone des 20 km autour de la centrale de Fukushima. « *Ces pastilles d'iode ainsi que du sirop (pour les enfants) ont été apportées aux centres d'évacuation* » précise l'Agence basée à Vienne. On ne peut qu'espérer, faute de vérification sur le terrain, que tous les évacués ont pu y avoir accès. Il est clair, en effet, que les premiers rejets radioactifs (et ce, dès la première explosion) ont dû être essentiellement de l'iode¹³¹ et du césium¹³⁷, qui se sont échappés sous forme de gaz.

Mais c'est une autre annonce, pourtant nécessaire, qui a mis aujourd'hui très mal à l'aise : le ministère de la santé, du travail et de l'aide sociale a « *donné l'ordre d'arrêter toute vente de produits alimentaires en provenance de la préfecture de Fukushima* ». Cela donne évidemment l'impression que cette région de 13782 km², comptant habituellement plus de deux millions de personnes, est mise à l'index. Et on peut craindre les effets ravageurs du doute – est-ce dangereux ? Ne l'est-ce pas ? Qui croire et à qui se fier ? Les autorités sanitaires vont avoir du travail – et cela ne fait que commencer. Outre les précautions sur les aliments, c'est désormais l'examen sur le terrain des sols, des forêts, des animaux etc. qui va devoir être envisagé dans la région. La FAO (l'organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture) pourrait fournir un avis technique et les mesures appropriées à moyen et long terme... a déjà suggéré l'AIEA.

Tâche dont on subodore qu'elle va être longue et difficile. Car la caractéristique désormais connue des retombées radioactives, c'est que ce n'est PAS simple ! Se forme ce qu'on appelle une « peau de léopard ». En clair, à certains endroits, il y a une radioactivité forte ou moyenne, à d'autres faible ou quasi-inexistante. Cela vient du fait que la radioactivité (sous forme d'aérosols, mais aussi de fines particules, outre les gaz...) ne s'étend pas de façon régulière sur une surface. Selon les vents, leur force et leur direction, selon qu'il pleut ou pas, elle se concentre plutôt ici ou plutôt là. Travail de bénédictin en perspective pour déterminer où cela pourrait se révéler dangereux et où cela ne l'est pas. Il faudra des mesures précises et clairement localisées pour rassurer la population – voire pour que les produits de l'agriculture redeviennent certifiés « non radioactifs ». Pour compliquer le tout, il va falloir préciser désormais quels sont exactement les éléments radioactifs que l'on retrouve. On a dit plus haut que depuis le début des problèmes à la centrale, de l'iode¹³¹ et du césium¹³⁷ ont été émis. Le premier qui a une demi-vie de 8 jours (au bout de 8 jours, il n'en reste plus que la moitié, huit jours plus tard la moitié de la moitié et ainsi de suite...) pourra relativement vite disparaître, une fois les émissions stoppées – ce qui n'est toujours pas le cas. Mais le deuxième a une durée de vie de 30 ans. Et il a pu être émis en fines particules, notamment lors de l'explosion de l'unité n°3 (celle qui présentait un

panache noir très vertical sur les images télé). Rappelons par ailleurs que l'on continuait encore à voir ces dernières heures un panache de fumée (confirmé par les officiels de la NISA, agence de sûreté nucléaire et industrielle japonaise) émerger de trois unités de la centrale (n°2, n°3, n°4). Question : que transportent ces fumées ? De l'uranium, du plutonium, du strontium... Et il y a... tout ce qu'on ne voit pas ! Ainsi, on a appris que **des trous avaient été volontairement percés sur deux autres unités, les n°5 et n°6**, dont on n'a pas beaucoup parlé jusqu'à présent lors de cette catastrophe. Mais elles connaissent elles aussi un problème de réchauffement, et pour éviter des explosions hydrogène comme celles qui ont fait voler en éclats les toits des unités n°1 et n°3, l'opérateur a préféré laissé évacuer directement la pression (et de la vapeur radioactive). Histoire de ne pas se retrouver avec une énième situation catastrophique à gérer. Ces explosions seraient particulièrement malvenues à l'heure où tout est mis en œuvre (mais n'a pas encore abouti) pour rétablir le courant et relancer – s'ils ne sont pas complètement HS pour diverses raisons (tuyaux bouchés ou cassés, fils cassés provoquant des courts-circuits etc.) – les systèmes de refroidissement des réacteurs. Pour l'instant, l'opérateur en est encore à injecter de l'eau de mer pour noyer, au moins partiellement, les cœurs des réacteurs***. On sait les efforts surhumains pour s'assurer aussi que les piscines (contenant des combustibles usagés, en particulier la piscine 3 et la piscine 4 ne se vident pas. Au-dessus de ces zones, l'émission radioactive a pu être tellement forte que les pilotes d'hélicoptère ne pouvaient, en gros, pas rester plus de 10 secondes, ce qui communiquait une dose équivalente à un an pour un travailleur soit 20 mSv (2).

Décidément prolix ce 19 mars, **l'AIEA présente aussi pour la première fois des graphiques** très « parlants »

(<http://www.slideshare.net/iaea/technical-briefing-on-the-radiological-situation-in-japan-re-nate-czarwinski-18th-march-2011>) montrant comment **les émissions radioactives** ont surgi à chaque fois qu'il y a eu un problème spécifique – par exemple le 15 mars, après un premier feu dans la piscine de l'unité 4, un deuxième feu + explosion dans le même endroit, ainsi qu'après l'explosion dans le réacteur n°2 – non visible sur les écrans de télévision, mais qui a très certainement causé la brèche au bas de l'enceinte du réacteur. Ou encore le 16 mars, en provenance du réacteur n°3, contenant du MOX (combustible dans lequel sont mélangés uranium et plutonium), dont l'enceinte a été endommagée. En clair, sur le graphique, on voit des pics d'émission radioactive, mais certains ne sont toujours pas expliqués (l'ensemble des pics du milieu). Ce graphique de l'AIEA a cependant cela d'étonnant (qu'il faudra expliquer bientôt) qu'il ne commence pas dès le début de la catastrophe – à savoir à partir du 12 mars, qui a vu la première explosion de l'unité n°1, et qu'on ne voit pas non plus le moment de l'explosion dans l'unité n°3. N'y avait-il pas encore de mesures ? On en doute, car TEPCo (l'opérateur de la centrale) rappelle dans ses

communiqués que sept balises de mesure ont été installées en périphérie de la centrale et aussi que, très vite, des « *voitures pour faire le monitoring de la radioactivité* » ont été utilisées.

A ce stade, l'enchaînement précis de ces accidents en chaîne à la centrale reste encore à faire. Est-ce cela que les opérateurs baptiseront « retour d'expérience » ? Une chose sera à regarder attentivement (pour le retour d'expérience en France, par exemple à la centrale de Fessenheim ou pour les installations de Cadarache) : ce qu'a provoqué le séisme lui-même sur cette centrale non prévue pour encaisser un n°9 sur l'échelle de Richter (mais plutôt entre 7 et 8). Il est fort possible que dès la survenue de ce séisme, un grand nombre de tuyauteries ait été déformées ou cassées. Le tsunami, de son côté, ayant ensuite ravagé les arrivées d'eau. A l'heure où a été tiré un câble pour réalimenter la centrale en électricité, on peut se demander si l'ensemble du dispositif nécessaire (tuyauteries, moteurs divers...) à cette réalimentation « normale » en eau de refroidissement (et non un voyage par eau de mer) sont encore assez en état pour redémarrer. On croise les doigts pour que ce soit le cas et que la situation la plus critique ne survienne pas : à savoir une rupture d'une (ou de plusieurs) cuve(s) contenant directement le combustible et que le (des) cœur(s) soit vraiment mis à nu. La course contre la montre continue. Et on pense avec tristesse à tous ces évacués dans des gymnases, des écoles et autres lieux d'accueil qui ne pourront peut-être pas rejoindre leur maison avant... un certain temps.

1) <http://www.iaea.org/newscenter/news/tsunamiupdate01.html>

2) Une petite multiplication simple montre que cela correspond à une émission de 7, 2 Sv en une heure. A titre de comparaison, la mort est pratiquement certaine pour un individu prenant une dose de 10 Sv. NB : pour les travailleurs de la centrale, la dose admissible pendant cette crise a été « remontée » à 250 millisieverts. Mais on peut imaginer que certains auront encaissé beaucoup plus, notamment certains pompiers – pour rappel, un syndrome d'irradiation aiguë survient pour 1 Sv (= 1000 millisieverts).

***** Selon une information reçue directement par nos soins d'une source très sérieuse - mais qui demanderait, évidemment à être vérifiée- les coeurs, formés de barres de 4 m de hauteur, seraient hors d'eau sur 1.75m pour le 1er réacteur, 1.4 pour le 2ème, 2.8m pour le 3ème qui se trouve être le réacteur équipé en MOX.**

17:53 Lien permanent | Commentaires (14) | Envoyer cette note | Tags : aiea, césium137, épinards, fukushima, iode131,

japon, lait et radioactivité, millisievert, mox, nisa, réacteur, sievert, tepco |



FUKUSHIMA (suite12) IL FAUT SURVEILLER TOKYO CE DIMANCHE 20 MARS

Samedi 19 mars. 02h00. Si l'on regarde attentivement ces cartes, simulations réalisées par le laboratoire autrichien Zamg (Zentral Amstat für Meteorologie und Geodynamik (1) signalé sur chaque carte), on peut voir l'évolution du panache de radioactivité que dégage la centrale de Fukushima. La carte en haut à gauche est celle du vendredi 18, déjà passée, celles qui nous intéressent plus étant celles de la prévision pour ce samedi 19 mars (en haut à droite) et la dernière pour dimanche 20 mars. On peut discerner que dimanche, si la simulation est avérée, il y a **un risque accru de transport de radioactivité pour la région autour de Tokyo**. Les vents devraient en effet tourner ce week-end, alors qu'ils soufflaient d'ouest vers l'est-sud est, ils pourraient remonter demain vers le nord-est avant que dimanche, ils ne tournent pour souffler en provenance du nord –de fortes pluies étant également à prévoir. Une équipe de l'Agence internationale pour l'énergie atomique qui vient d'arriver ce vendredi (heure de Paris) à Tokyo (2), va pouvoir monitorer les éventuels changements (aujourd'hui, selon les premières mesures de cette équipe, il n'y avait à Tokyo aucune indication d'iode 131 ou de césium 137). Et annoncera, du moins on l'espère - à l'heure où se développe une sorte de psychose internationale sur le thème « le Japon cache des choses »- clairement et internationalement les mesures effectuées. Ce n'est pas tous les jours qu'un directeur de l'AIEA se transporte en un lieu au moment même où s'y déroule une catastrophe majeure affectant le nucléaire civil, dont l'AIEA est en quelque sorte la vestale ! Toute rétention d'information, en pleine période de crise, ne ferait que rajouter à la crise ! Et des sentinelles de qualité, journalistes ou physiciens nucléaires, ont les moyens, au Japon, de pratiquer eux aussi des mesures. Ce n'est pas le moment de mettre de l'huile sur le feu informationnel, cela chauffe déjà beaucoup trop dans le coeur de certains réacteurs.

Comme le rappelle le laboratoire Zamg, si l'on regarde les couleurs de la simulation, il faut garder à l'esprit que « *les zones en rouge, autour de la centrale, représentent des taux de doses efficaces (3) au maximum de 100 millisievert/h (selon les données transmises par l'AIEA (4))* ». A l'opposé, les zones en violet correspondent à des mesures extrêmement faibles, de l'ordre de 100 nanosievert (milliardième de sievert), autrement dit un million de fois plus faibles, telles qu'on les mesure (ou plus petites encore) dans l'environnement de façon habituelle (voir par exemple « La carte des radioactivités en France » mise en ligne par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire français, IRSN (5)).

A travers la planète, des mesures extrêmement précises de la radioactivité dans l'air peuvent être réalisées par des stations de mesure très particulières, celles du réseau établi tout spécialement pour surveiller la radioactivité qui risquerait d'être répandue par une explosion dissimulée de bombe atomique. Un genre d'essai désormais interdit par le « Traité d'interdiction complète des essais nucléaires » (CTBT), mais toujours commis par des Etats non signataires tel la Corée du Nord en 2009). Grâce à 80 stations dédiées, l'organisation qui surveille donc en permanence les éléments radioactifs à travers le globe, a la capacité de détecter de la radioactivité, même minuscule.

D'ailleurs, l'une de ses stations, à **Sacramento, a enregistré les premiers signes de radioactivité venus de la centrale de Fukushima arrivant en Californie...** En fin de soirée ce vendredi 18 mars, Annika Thunborg, citée par la chaîne de télévision américaine CNN (6), affirmait que les responsables de l'organisation étaient "*absolument certains*" d'avoir détecté des isotopes radioactifs (7) du type de ceux que l'on imagine voir arriver de la centrale de Fukushima, tel le Xenon133. Rappelant qu'en si infime quantité, il n'y avait absolument aucune crainte à avoir. Ce qui n'avait pas empêché nombre d'Américains de se précipiter ces derniers jours sur des pastilles d'iode...

Comme le fait remarquer par ailleurs le laboratoire autrichien, la station japonaise faisant partie du grand réseau mondial du CTBT, celle de Takasaki/Gunma (ville de 369 000 habitants, à environ 250 km au sud-ouest de la centrale de Fukushima et à 100 km au nord-ouest de Tokyo) n'a pas pu faire d'enregistrements le 14 mars, par manque d'électricité. En revanche, pour le 15 mars, un « *rapport non publié sur les radionucléides (8) indique la détection de plusieurs radionucléides, parmi lesquels l'iode-131 et le Baryum-140, l'activité de l'iode 131 donnant une mesure de 15 Bq/m³* ».

Voilà une nouvelle unité de mesure, à laquelle il va falloir s'habituer, outre les sieverts, si on s'intéresse à ce qui se passe autour de la centrale de Fukushima. Il faut lire 15 becquerels par m³. Et le chiffre de 15 peut être comparé, pour s'en faire une idée, à certains « *chiffres officiels* », que la

CRII-rad (Commission de recherche et d'information indépendantes sur la radioactivité (9)) a opportunément rappelés jeudi 17 mars à propos des retombées de Tchernobyl en France : « *l'activité moyenne de l'air du 1er au 3 mai 1986 [y] était comprise pour l'iode 131 entre 0,6 et 4,2 Bq/m³* ».

- 1) En Europe, l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) a demandé à l'Institut Central pour la Météorologie et la Géodynamique (Autriche) de soutenir l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) en réalisant des calculs de dispersion du panache.
- 2) <http://www.iaea.org/newscenter/news/tsunamiupdate01.html>
- 3) La dose efficace est une unité utilisée en radioprotection pour prédire les risques liés à une irradiation chronique.
- 4) Rappelons qu'en France, la limite autorisée pour l'exposition de la population aux rayonnements artificiels est de 1 millisievert par an et par personne (Code de la santé publique, Article R1333-8). Et que la limite autorisée pour les personnels exposés, est de 20 millisievert par an. Lire aussi <http://sciencepouvusetmoi.blogs.sciencesetavenir.fr/archive/2011/03/13/fukushima-radioactivite-en-france.html>
- 5) <http://www.irs.fr/FR/Documents/france.htm>
- 6) <http://edition.cnn.com/2011/US/03/18/nuclear.concerns/#>
- 7) Chaque élément (tel l'iode, le césium etc.) possède plusieurs isotopes, qui n'ont pas la même masse atomique. Un exemple, que tout le monde connaît, celui du carbone : le carbone « banal » et le plus répandu est le Carbone12, mais il existe aussi celui qui sert à faire des datations, le fameux Carbone14.
- 8) Radionucléide : nucléide radioactif. Mot couramment employé par les scientifiques pour désigner un noyau d'atome radioactif.
- 9) <http://www.criirad.org/>

17.03.2011

FUKUSHIMA (suite11) "CEUX DE FUKUSHIMA" ou "Article 15, clause 1"

Il y a des pauses surréalistes. Alors qu'à la Une de multiples sites Web s'affiche le chaos de réacteurs dévastés, toits éventrés, aussi décrépits qu'un immeuble de science-fiction ; alors qu'en boucle sur les chaînes télé reviennent des images d'hélicoptère aspergeant d'eau l'un des réacteurs de Fukushima, la compagnie

TEPCO (Tokyo Electric power company), droit dans ses bottes, continue d'égrener jour après jour ses « dossiers de presse » tout ce qu'il y a d'austère (<http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/11031710-e.html>). Sous un bandeau mauve, les lignes se succèdent, telle une note de service écrite à la machine. Celle du 17 mars, d'une sobriété absolue, rappelle que « *les 6 réacteurs de Daiichi sont à l'arrêt* ». Pour des machines à l'arrêt, il y a malheureusement quelque agitation. Que la note, toujours sobrement, ne manque pas de mentionner.

Ainsi pour l'unité 1, « *l'explosion et la fumée blanche du 12 mars ont été confirmées* ». On n'a donc pas rêvé (cauchemardé) : les images répercutées sur tous les écrans télé de la planète ce premier samedi de la catastrophe n'ont pas été une illusion. Il y a bien eu une explosion hydrogène – scénario redouté par tout opérateur de centrale nucléaire- à Fukushima.

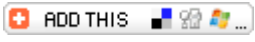
Pour l'unité 2, « *à environ 6 heures du matin, un bruit anormal a commencé à se faire entendre près de la chambre à condensation* » (...) *Pendant que nous continuons des opérations d'injection d'eau de mer, le transfert des employés de TEPCO ainsi que les travailleurs d'autres compagnies non impliqués dans ce travail a commencé* ». On ne peut qu'imaginer le soulagement de ces derniers.

Concernant l'unité 3, on sent bien que la nouvelle doit être d'importance : quatre lignes du paragraphe qui lui est consacré sont soulignées. Est en effet évoquée sa piscine de combustible usagé. « *Pour (la) refroidir, nous l'avons aspergée avec l'aide d'hélicoptères des forces d'autodéfense (= l'armée japonaise) vers environ 9h48. Nous monitorons en permanence la piscine et envisageons d'arroser d'autres unités* ». N'étaient les hélicoptères, on songerait presque à une scène d'un bon vieux film comme l'arroseur arrosé.

Et ainsi sur une centaine de lignes grises... On y trouve un feu qui s'allume et puis s'éteint, puis qui se rallume « *sans qu'on ait finalement pu savoir où il en était à 6h15 du matin* » sur l'unité 4 ... On finit par croiser quelques lignes plus bas des victimes, deux travailleurs blessés lors du séisme, 1 employé de TEPCO « *incapable de marcher tout seul* », 2 autres qui se sont sentis mal sous leur masque dans les salles de contrôle des unités 1 et 2... Toute une petite troupe d'une vingtaine de personnes qui auront connu le chaos de la centrale en ce milieu du mois de mars 2011. Ceux qui auront côtoyé ces « *incidents spécifiques stipulés dans l'article 15, clause 1 (augmentation anormale de la dose de radiation mesurée à l'intérieur du site)* ». **Ceux de Fukushima**, dira-t-on un jour.

En attendant ce futur incertain, la note finit sur les 400 mSv/h à l'intérieur de réacteur n°3 et les 100 mSv/h à l'intérieur du réacteur n°4. Et Tepco sobrement d'assurer : « *nous continuerons à prendre toutes les mesures nécessaires à la*

restauration de la sécurité du site et à la surveillance de l'environnement en périphérie ». Surréaliste mais vrai.

22:30Lien permanent| Commentaires (4)| Envoyer cette note| Tags : daiichi, fukushima, japon, millisievert, piscine, radioactivité, réacteur, tepco |  |  Facebook

FUKUSHIMA (suite10) URGENCE ABSOLUE

Jeudi 17 mars. 02h30. Ce n'est pas à la légère que la présidente du directoire d'Areva a affirmé mercredi en fin d'après-midi « *nous sommes dans l'urgence absolue* » et qu'il fallait « *trouver tous les moyens* » pour refroidir la centrale. Ce n'est pas pour rien qu'en catastrophe des stocks d'acide borique (qui aide à ralentir les réactions nucléaires) ont été mis hier dans un avion par EDF pour arriver le plus tôt possible au Japon. Ce n'est pas pour rien que les Américains ont demandé hier à leurs ressortissants de s'éloigner à plus de 80 km de la centrale. Ce qui se passe, tout particulièrement au niveau de la piscine du réacteur n°4 (mais peut-être très vite dans les piscines des réacteurs n°5 et n°6) de Fukushima nécessite une intervention majeure et extrêmement rapide. Si on veut éviter un **hyperaccident**. Entendez un accident qui aurait des conséquences encore pires que celui de Tchernobyl. Mais est-ce encore possible ? Chaque heure compte.

Nous allons ici essayer de l'expliquer avec précision. A 22 heures (heure de Vienne), l'AIEA (agence internationale de l'énergie atomique) précisait dans un de ses messages les températures de l'eau des piscines, dans lesquelles sont entreposées des barres de combustible usagé (barres sorties des réacteurs et qu'il faut refroidir en permanence avec de l'eau dont la température ne doit pas dépasser 25°)[<http://www.iaea.org/newscenter/news/tsunamiupdate01.html>].

Pour la piscine n°4, l'eau est montée à 84° les 14 et 15 mars. Mais pour ce mercredi 16 mars, il était sobrement indiqué « no data », autrement dit « pas de données ». Certainement parce qu'on ne peut plus les relever, pour cause de radiations trop élevées ou bien... parce qu'il n'y a plus d'eau du tout. Le matin à 9h, l'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire) français déclarait que l'eau était « en ébullition et qu'à défaut d'appoint d'eau, un début de dénoyage des assemblages combustibles interviendra sous quelques jours ». Or, en fin de journée (heure de Paris), aux Etats-Unis, le président de la NRC (autorité américaine de régulation nucléaire) Gregory Jaczko déclarait que **la piscine ne contenait plus d'eau**. Rappelons, pour mémoire, qu'il n'y a PAS d'enceinte de confinement autour de ces piscines.

Qu'est-ce que cela peut impliquer ? Pour le comprendre, il faut relire le **rapport public américain « Safety and security of commercial spent**

nuclear fuel storage » (Sûreté et sécurité de l'entreposage de combustibles nucléaires commerciaux usagés) établi pour le Congrès américain en 2005.*

Des parties techniques du début du chapitre 3 (Spent fuel storage = entreposage de combustible usagé) rappellent que les réactions chimiques qui ont lieu à ce moment sont fortement exothermiques (= produisent énormément de chaleur), que ce soit entre le zirconium et l'oxygène de l'air ou entre le zirconium et de la vapeur d'eau (qui produit de l'hydrogène hautement explosif, comme on le sait).

Mais c'est une page plus loin que cela s'aggrave. Il y est écrit que « une fois que le combustible est découvert (= hors d'eau), il ne faudrait que **QUELQUES HEURES** **pour que les barres de combustible usagé prennent feu ».

Ce qui pourrait entraîner quoi ? La suite du chapitre 3 est rude. Citant la conclusion du travail d'équipes de chercheurs [Alvarez et al. (2003a) ; Thompson (2003)], il est écrit *** : « un tel événement conduirait à un réchauffement rapide dans une piscine remplie de façon dense, conduisant à des températures auxquelles l'alliage de zirconium des gaines (du combustible) prendraient feu et relâcheraient de très nombreux produits de fission, en particulier du césium 137. Ils ont suggéré que le feu pourrait s'étendre à du combustible plus ancien, ayant pour conséquence une contamination pire que dans l'accident de Tchernobyl. Citant deux rapports du laboratoire national de Brookhaven (BNL, 1987, 1997), ils ont estimé qu'entre 10% et 100% du césium-137 s'échapperait dans le panache sortant du combustible en train de brûler, ce qui pourrait entraîner des dizaines de milliers de morts en excès par cancer, la perte de dizaines de milliers de kilomètres carrés de terres et des pertes économiques de centaines de milliards de dollars ». Conclusions dramatiques tirées pour les Etats-Unis. Est-ce seulement imaginable aujourd'hui pour le Japon ?

On comprend mieux ce que peut signifier « urgence absolue ». Il faut absolument que l'on puisse garder de l'eau dans les piscines, de l'eau qui refroidisse les combustibles et à laquelle on aurait ajouté de l'acide borique ayant également pour effet fondamental de ralentir les réactions nucléaires. En effet, il ne faudrait pas qu'il y ait d' « accident de criticité », autrement dit un véritable accident nucléaire incontrôlé (ce qui se passe lors d'une explosion atomique).

Le rapport américain de 2005, dans une note**** très importante tout au début du chapitre 3, estime qu'« **un tel événement est improbable** ». Et rappelle même que de « tels accidents ont eu lieu plusieurs fois dans divers endroits du monde et n'ont pas eu de retombées catastrophique à

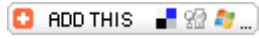
l'extérieur du site ». Raison majeure pour laquelle il n'y aurait pas d'effet « bombe atomique » : la disposition spatiale du combustible, non favorable aux réactions en chaîne, ou, pour le dire comme les spécialistes, « une perte de géométrie critique ». On sait, en effet, que pour qu'une bombe s'amorce, il faut un arrangement très particulier du combustible, qu'il s'agisse d'uranium ou de plutonium. Même sans aller jusqu'à cet extrême, il est à redouter des rejets massifs de radioactivité.

Nous espérons que les efforts déployés pour refroidir les combustibles – que ce soit avec un apport d'eau grâce à des canons à eau comme cela a été fait hier (procédure d'ailleurs envisagée dans ce type de situation extrême), ou bien grâce à la remise en service des systèmes de refroidissement (hier, la compagnie TEPCO annonçait être parvenue à tirer une ligne électrique permettant de remettre en marche des pompes d'alimentation en eau) vont aboutir.

- 1) Etabli en 2005 par le Comité de sûreté et de sécurité de l'entreposage de combustible nucléaire commercial usagé, par le conseil de gestion des déchets nucléaires et par la division des études sur la Terre et la vie) et publié en 2006 par « The national academies press »
http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=11263&page=R1
- 2) En France, sur la chaîne France 24, M. Bernd Grambow, directeur de la radiochimie à Subatech et professeur à l'Ecole des mines de Nantes a évoqué **une durée possiblement plus longue, 48H.**
- 3) VERSION ORIGINALE en anglais : Alvarez and his co-authors concluded that such an event would lead to the rapid heat-up of spent fuel in a dense-packed pool to temperatures at which the zirconium alloy cladding would catch fire and release many of the fuel's fission products, particularly cesium-137. They suggested that the fire could spread to the older spent fuel, resulting in long-term contamination consequences that were worse than those from the Chernobyl accident. Citing two reports by Brookhaven National Laboratory (BNL, 1987, 1997), they estimated that between 10 and 100 percent of the cesium-137 could be mobilized in the plume from the burning spent fuel pool, which could cause tens of thousands of excess cancer deaths, loss of tens of thousands of square kilometers of land, and economic losses in the hundreds of billions of dollars.
- 4) VERSION ORIGINALE en anglais. The committee could probably design configurations in which fuel might be deformed or relocated to enable its re-criticality, but the committee judges such an event to be unlikely. Also, the committee notes that while re-criticality would certainly be an undesirable outcome, criticality accidents have happened several times at

locations around the world and have not been catastrophic offsite. An accompanying breach of the fuel cladding would still be the chief concern.

02:38Lien permanent| Commentaires (19)| Envoyer cette note| Tags : aiea, alvarez, bernd grambow, combustible usagé, enceinte de confinement, fukushima, gregory jaczko, irsn, japon, nrc, nucléaire, piscine, radioactivité |



16.03.2011

FUKUSHIMA (suite9) PRIERE IMPERIALE

Mercredi 16 mars. 11H. Dans notre bonne vieille France sécularisée, la « prière impériale » qui vient d'arriver du Japon, à l'occasion de la terrifiante catastrophe en train de bouleverser le pays, a forcément quelque chose d'incongru. Certains ne manqueront pas d'en faire des gorges chaudes et cela donnera certainement lieu à des caricatures très réussies, qui nous feront sourire et détendront l'atmosphère, malheureusement saturée en ce moment à Fukushima, dans la centrale de Daiichi, de radioactivité mortelle. Mais à cette heure-ci, la parole de l'empereur Akihito a un autre sens – plusieurs autres sens, pourrait-on dire. D'abord, elle « avère » la catastrophe. Ce que la plus haute autorité – d'essence divine pensait-on jadis – signifie ici en se disant "extrêmement préoccupée" – première intervention de crise qu'il ait jamais faite depuis qu'il est monté sur le trône en 1989 –, c'est que, oui, il a pris la dimension gigantesque de la crise affectant le pays. Et ce, au nom de tous les Japonais. Là, son message prend au moins deux autres directions. L'une vers son propre peuple – qui souffre de multiples manières. Il y a les combattants dans la centrale – certains, vu les doses relarguées à certains points chauds, sont déjà des sacrifiés. Et demain, deviendront des héros. Il y a ceux qui grelottent sous des couvertures, car la neige tombe par endroits dans le nord du pays. Ils peuvent avoir tout perdu, famille, maison... Et il y a tous ceux qui ne savent pas à quel niveau de radiations ils sont soumis... A 20 km de la centrale, à 30 km et plus loin, dans Tokyo même. C'est la question de la cohésion même du peuple qui peut, à partir d'un certain point, se poser - voire, à l'inverse, celle d'affrontements.

La prière de l'empereur se mue alors, pour certains, en réconfort spirituel ou moral. On a déjà entendu ces dernières heures le gouverneur de Tokyo parler de « *punition divine* », ce qui a fait bondir de colère nombre de Japonais. Preuve une nouvelle fois apportée que ne manque pas de se développer, au moment d'une crise aigüe, une exploitation « mentale » de la catastrophe. Le moins que puisse faire un empereur, considéré il n'y a pas si longtemps encore comme une divinité sur terre, c'est de faire savoir sa compassion.

Hors du pays, sa parole se transforme en signe avoué de la grande détresse, même si elle demeure formulée en termes mesurés, quasi-diplomatiques - et après l'appel à l'aide du gouvernement aux Américains. Même chez nous, cette allocution fera, tel le séisme, sentir sa réplique. Comme si c'était enfin le cœur du pays qui se dévoilait et montrait ses plaies. Les images de la catastrophe, maisons broyées par la vague, victimes sur des brancards, enfants sur lesquels on détecte la radioactivité... frappent par leur énormité, glacent par leur caractère terrifiant. Là, c'est une voix qui dit la plainte. A l'heure où de multiples spectateurs se sont précipités au cinéma voir et écouter *Le discours d'un roi*, ils comprendront que **la prière impériale déclare la guerre à la dépression collective.**

15.03.2011

FUKUSHIMA (suite8) doses héroïques

Mardi 15 mars. 13H15. A l'heure qu'il est, se tient une réunion interministérielle à Matignon sur la situation au Japon. On n'ose penser à ce qui est en train de se passer au même moment, hors du champ des caméras, pour juguler ce qui peut encore l'être dans la centrale de Fukushima. Car les doses de radioactivité sur le site sont très élevées, même si des chiffres nouveaux n'ont pas été clairement donnés depuis plus de cinq heures – derniers chiffres en date : doses de 400 millisieverts par heure sur le site, selon l'AIEA - , et alors même que la situation ne cesse d'évoluer à grande vitesse. L'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire), sur son site *** signale de façon plus vague « *des débits de dose très élevés aux abords des réacteurs 1, 2 et 3* ». Et rappelle que « *le site a été évacué, seuls les intervenants sur l'accident sont présents* ». Avec ce commentaire, « *compte tenu des débits de dose, il est à craindre que les conditions d'intervention deviennent très difficiles.* »

Rappelons à nouveau quelques chiffres pour que tout cela reste à peu près compréhensible. Pour quelqu'un qui reçoit une dose au-delà de 10 Sv (dix sieverts), c'est la mort quasi-certaine. Mais déjà à dix fois moins, soit 1 Sv (un sievert), il faut hospitaliser pour ce qu'on appelait naguère « le mal des rayons » et aujourd'hui « syndrome d'irradiation aigue ». Autrement dit la personne présente des signes cliniques dus aux irradiations (diarrhée, nausée, érythème...). Une simple règle de trois permet de calculer que dans un environnement relâchant 400 mSv par heure, deux heures et demie d'exposition suffisent pour atteindre cette dose déjà extrêmement grave.

Si par malheur (tout à fait envisageable), les doses relâchées étaient encore plus fortes –lors d'une conférence de presse ce matin, l'ASN (autorité de sûreté nucléaire française) n'a pas voulu donner de chiffres, parlant simplement de « doses héroïques » – cela signifierait que le temps

à passer pour toute action sur place devrait être encore réduit. Toute mission prolongée – monitoring de flux d'eau, ouverture de pompes, extinction de feux... - devient d'un danger extrême. On imagine la difficulté d'organisation si on ne veut pas tout simplement envoyer des équipes de sauvetage à la mort. A Tchernobyl, le problème avait été gigantesque – envoi de travailleurs pendant quelques minutes (voire moins d'une minute) seulement pour certaines opérations- et on ne l'avait compris qu'avec plusieurs jours retard. Ici, nous assistons en direct à la catastrophe mais sans informations très précises sur les mesures.

*** <http://www.irs.fr/FR/Documents/home.htm>

13:21 Lien permanent | Commentaires (5) | Envoyer cette note | Tags : explosion, fukushima, irradiation, japon, mal des

rayons, nucléaire, radiation, réacteur nucléaire, santé, syndrome d'irradiation aigue |



Facebook

FUKUSHIMA la catastrophe (suite7)

Mardi 15 mars. 9h15. De la **radioactivité a été relâchée directement dans l'atmosphère** depuis la centrale de Fukushima, selon le scénario que nous redoutions depuis hier soir (lire blog précédent), après avoir interviewé l'ingénieur nucléaire Arnie Gundersen aux Etats-Unis. Et c'est l'AIEA (agence internationale de l'énergie) qui l'annonce sur son site ce matin à 6h15 (heure européenne). Cette radioactivité (supplémentaire) vient du feu de combustibles usagés qui étaient entreposés dans la piscine de l'unité 4. Si annonce a été faite par l'AIEA à 7h35 (heure européenne) que ce feu a été éteint, nul doute que des quantités importantes de césium et de strontium ont été relâchées dans l'atmosphère.

Rappelons par ailleurs que des explosions ont eu lieu successivement sur les unités 1 (samedi), 3 (lundi) puis 2 (lundi soir heure de Paris), cette dernière n'ayant pas été visible sur des images contrairement aux deux précédentes. Mais elle aurait bien pu provoquer ce qui a été annoncé, à savoir un dommage sur l'enceinte de confinement de ce réacteur n°2 – dans le bas de l'enceinte, ce qui peut laisser redouter un déversement de radioactivité à travers le béton de la centrale vers le sol.

Déjà, certains niveaux de dose confirmés officiellement - tels **400 millisieverts par heure** (source : AIEA à 6h15 du matin) sont considérables. Pour comparaison, la limite autorisée pour les travailleurs du nucléaire en France est de... 20 mSv en un an. En clair, tous ceux qui auraient à lutter sur le site contre les catastrophes en chaîne qui s'y déroulent doivent être considérablement protégés ! peuvent-ils l'être, aucune image claire ne les montre, telles ces équipes américaines qui auraient combattu le feu. On peut se dire que tous ceux qui vont combattre sur place sont soumis à un danger maximum. Et ce matin, ce qui ne va pas

manquer d'ajouter à la peur ambiante, des particules ont commencé d'être détectées à Tokyo.

09:45Lien permanent| Commentaires (2)| Envoyer cette note| Tags : aiea, arnie gundersen, atomique, combustibles usagés,

fukushima, millisievert, radioactivité, réacteur nucléaire, tokyo |



FUKUSHIMA explosions (suite6). L'enceinte du réacteur n°2 est endommagée

Mardi 15 mars. 01h20. C'est la très mauvaise nouvelle de ce lundi soir. Après les deux explosions sur les réacteurs n°1 samedi, puis sur le n°3, une troisième explosion a été entendue sur le n°2, explosion due elle aussi à l'accumulation d'hydrogène (lire blogs précédents). Toute la journée, les opérateurs se sont acharnés sur ce troisième réacteur en perdition, après une perte de la « source froide ». Mais la nouvelle qui inquiète vraiment, c'est l'annonce par le gouvernement japonais d'un **dommage dans l'enceinte de confinement**, au bas de cette enceinte. A ce stade, l'« accident » est en train de virer à la catastrophe et on ne voit pas comment les opérateurs vont pouvoir contrôler la fonte du réacteur, plusieurs fois hors d'eau ces dernières heures ! Et empêcher une fuite radioactive massive. On n'ose imaginer l'état de stress maximal à l'intérieur de cette centrale. Quel est le niveau de radioactivité ? Peuvent-ils encore effectuer des mesures ? A quelles actions en sont-ils réduits, pour essayer de combattre ce qui semble devenir incontrôlable. Aujourd'hui, la compagnie TEPCo, sur son site avouait notamment que sur le réacteur n°3, *« une valve de sécurité avait été ouverte A LA MAIN, pour que la pression baisse dans le réacteur »*. Oserait-on appeler cela une « opération kamikaze » ?

TCHERNOBYL-SOUS-STEROÏDES

Dans le même temps, une autre inquiétude grandit. Cette fois, au sujet des piscines contenant les barres de combustible usagé, entreposées non loin de ces réacteurs à eau bouillante. Le problème a été soulevé par l'ingénieur nucléaire Arnie Gundersen, « lanceur d'alerte » qui a fondé une entreprise baptisée Fairewinds Associates, et qui a participé à en particulier aux enquêtes sur la centrale de Vermont Yankee, de même type que celle de Fukushima (réacteur à eau bouillante construit par General Electric). Joint lundi soir au téléphone, il nous a déclaré son inquiétude au sujet de ces piscines, au cas où elles viendraient à perdre leur eau. Si les barres de combustible usagé (barres retirées des réacteurs après utilisation) entreposées depuis des années venaient à être hors d'eau *« elles pourraient envoyer dans l'atmosphère des doses 10 fois plus fortes qu'un cœur de réacteur fondu* ». En regardant les images de la centrale après les*

explosions, je pense que la piscine correspondant au réacteur n°1 est encore en état. Mais j'ai des doutes pour celle du réacteur n°3 dont la structure semble avoir été endommagée lors de l'explosion. S'il y a de nouveaux séismes, ce pourrait être encore pire ». Arnie Gundersen rappelle qu'il faut environ injecter « 5000 gallons par jour (19 m³ d'eau) » pour refroidir les barres en permanence. Mais à l'air, « elles se mettraient à brûler spontanément pour atteindre 2200°. C'est alors qu'elles relâcheraient d'énormes quantités de césium et de strontium**. **Ce que j'appelle Tchernobyl-sous-stéroïdes** ». Expression citée par le Washington Post. http://www.washingtonpost.com/business/economy/at-two-reactors-a-race-to-contain-meltdowns/2011/03/13/ABtdVDU_story.html

* A l'heure de l'entretien, l'annonce d'une brèche sur une enceinte de confinement n'avait pas encore été faite.

** Elles n'enferment plus d'iode [qui a une demi-vie de 8 jours]

13.03.2011

FUKUSHIMA (radioactivité en France)

Dimanche 13 mars. 20H30. Voulez-vous une preuve archi-visible de la mesure officielle de la radioactivité ambiante ? Mesures que le Président de l'ASN, André-Claude Lacoste a promises aux Français samedi 12 mars suite à la grave crise nucléaire qui se déroule au Japon (lire les blogs ci-dessous ainsi que sur le site de Sciences et Avenir : <http://www.sciencesetavenir.fr/actualite/nature-environnement/20110313.OBS9585/edito-special-le-cauchemar-de-fukushima.html>).

Prise depuis mon balcon à Paris cet après-midi , une photo (pas très bonne, désolée !) d'un dirigeable, passant à basse altitude. La préfecture de police avait officiellement annoncé vendredi le lancement de ce dirigeable destiné à « transporter des capteurs capables de mesurer la radioactivité ambiante, qu'elle soit d'origine naturelle ou artificielle ». Le programme est suivi par le SGDSN, le secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale.

Si vous tenez à connaître déjà des mesures sur toute la France, vous pouvez en consulter, quoique la carte et les petits points indicatifs ne soient pas forcément faciles à lire (*) sur le site de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire : <http://sws.irs.fr/sws/mesure/index> Attention, il va falloir vous faire à certaines unités, pas aussi habituelles que les mètres ou les kilos... les « nanosieverts »(milliardièmes de sievert). Le sievert est l'unité utilisée quand on s'intéresse à la dangerosité d'un rayonnement. Le ministère de l'écologie, du

développement durable, des transports et du logement précise sur son site

(<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Phenomene-de-radioactivite.html>) que la « dose moyenne annuelle reçue en France » est d'environ 2,4 millisievert par an et par personne (2, 4 millièmes de Sievert/an/personne) dont 2mSv de radioactivité naturelle, la dose reçue par radioactivité artificielle correspondant à 99% au secteur médical).

Autre précision, la limite autorisée pour l'exposition de la population aux rayonnements artificiels, en France : 1 mSv/an/personne (Code de la santé publique, Article R1333-8). Et quand vous faites un aller-retour Paris-New York, vous encaissez 0,06 mSv en montant dans l'atmosphère... Il n'est pas pour l'instant précisé de mesures exactes de ce qui est enregistré autour de Fukushima, Onagawa ou Tokai.

Quelques mesures lues sur ce site pour la semaine passée :

Au-dessus de 120 nanosieverts dans le Haut-Rhin vers Fessenheim ; 110 nSv dans le Vaucluse ; De 75 à 81 nSv en Charente-Maritime vers Le Blayais ; 88 vers La Hague etc.

20:48Lien permanent| Commentaires (9)| Envoyer cette note|



FUKUSHIMA explosion (suite4) Accident ou catastrophe

Dimanche 13 mars. 13H. Aujourd'hui comme hier, l'incroyable continue au Japon. Alors que les images de dévastation due au tsunami et l'explosion à la centrale de Fukushima passent en boucle sur les écrans et dans les news, l' « affaire » nucléaire se poursuit inexorablement. Après cette explosion d'hier sur l'unité n°1 à la centrale de Fukushima Daiichi (voir les blogs précédents titrés « Fukushima explosion » sur l'hypothèse de l'hydrogène), c'est l'unité n°3 qui focalise désormais l'inquiétude. De fait, c'est exactement le même scénario qui serait en train de s'y dérouler. En clair, faute d'apport suffisant d'eau de refroidissement (panne des systèmes de secours puis difficulté de se procurer des batteries pour faire fonctionner des pompes etc.), la température de l'ensemble commence à monter considérablement et la pression augmente dans l'enceinte confinée du réacteur. C'est à ce genre de moment que l'opérateur de la centrale doit décider ou non s'il relâche de la vapeur – forcément radioactive vu qu'elle baigne le réacteur. Décision grave car elle peut, in fine, entraîner un rejet vers l'extérieur de cette radioactivité. Celle-ci touchant non seulement les travailleurs de la centrale mais aussi les populations bien au-delà.

Mais une séquence encore plus grave peut survenir. Et c'est ce qui s'est passé au réacteur n°3 - et certainement au n°1 pour lequel, paradoxalement, les infos sont moins claires. Le niveau du liquide de refroidissement a effectivement trop baissé et le haut du cœur du réacteur (des barres d'oxyde d'uranium gainées d'alliages de zirconium – zircaloy) s'est retrouvé hors d'eau - sur 3 m, selon les informations officielles en provenance de l'opérateur TEPCO et des autorités. Dans pareille situation, la chaleur monte encore et les gaines des barres d'uranium commencent à

fondre. Des réactions chimiques entre vapeur d'eau et zirconium produisent de l'hydrogène, hautement explosif. Il est fort possible que le réacteur n°3 en soit là., ce que l'on appelle "fonte du réacteur/ meltdown". Que faire dans ce genre circonstances ? Refroidir, refroidir, refroidir. Par tous les moyens - même de l'eau de mer ! Encore faut-il disposer d'assez de systèmes en fonctionnement pour pomper de l'eau et l'envoyer sur le réacteur. Le dilemme doit être kafkaïen pour les opérateurs. Car ils savent la dangerosité extrême de l'hydrogène. S'il sortait de l'enceinte de confinement – ce qui a pu être le cas hier sur l'unité n°1, il peut exploser et détruire les bâtiments. Chacun continuant d'espérer à ce stade que l'enceinte même du réacteur qui confine les matériaux radioactifs ne soit pas affectée.

Dans un autre cas de figure – qui fut celui de Three Mile Island, en 1979 – on ne peut plus faire grand-chose sauf... attendre en sachant qu'à l'intérieur de leur enceinte, les matériaux radioactifs continuent de fondre. Ils donneront des sortes de gravats --- ce qu'on appelle du corium. A TMI, 80% du cœur a finalement fondu. A ce stade, c'est toujours la bonne tenue de l'enceinte de confinement qui prime. Car le scénario catastrophe serait celui où une explosion majeure la fissurerait et où des quantités non négligeables de produits hautement radioactifs passeraient vers l'extérieur. Rappelons qu'à Tchernobyl, vu le type de réacteur employé (RBMK, graphite comme « modérateur » et eau comme transporteur de la chaleur), il n'y avait PAS d'enceinte de confinement (hors les bâtiments en béton de la centrale) du type que ceux d'un réacteur à eau bouillante, comme à Fukushima

C'est pour cela qu'hier, outre les évidentes considérations politico-économiques- les autorités que ce soit au Japon ou en France se refusaient à parler de catastrophe. Personne ne veut en effet imaginer cette rupture de l'enceinte de confinement car ce serait cela la grande catastrophe : rupture permettant des rejets radioactifs majeurs. On se doute que dans la séquence des événements résumée ici de façon sommaire, la vapeur relâchée au début (volontairement ou lors d'une explosion/fuite) (comme cela s'est déjà passé à Fukushima), c'est du gaz ou de très fines particules qui partent (iode, césium...). Mais en cas de rupture de l'enceinte de confinement avec explosion, ce sont des morceaux de matériau radioactif qui sont rejetés. Que faire ? Par exemple couvrir les lieux de monceaux de sable et toutes sortes de matériaux pour essayer de contenir l'ensemble. On n'en est pas encore là – on croise les doigts pour que ce stade ne soit pas atteint -et c'est pour cela que, du côté des opérateurs du nucléaire, on continue d'appeler les événements « accident ». Et même si 140 000 personnes sont d'ores et déjà évacuées.

Ironie de l'affaire politiquement incorrecte : si les enceintes tiennent, l'industrie nucléaire, même très ébranlée pendant un temps, pourra dire : « ça a tenu ». Ce n'est donc pas si grave, on peut contrôler. Mais que diront les opinions ? Personne ne savait prononcer le nom de Tchernobyl aux

premiers moments de la catastrophe. Il est à parier que beaucoup se sont mis au japonais depuis hier ou avant-hier et savent dire Fukushima. Le retour du nucléaire sur la scène internationale n'a pas exactement lieu comme certains l'anticipaient. La polémique, du moins en France, mais certainement aussi en Allemagne - et au Japon ? - ne fait que commencer.

13:04Lien permanent| Commentaires (9)| Envoyer cette note| Tags : enceinte de confinement, explosion nucléaire,

fukushima, japon, radioactif, réacteur nucléaire, tchernobyl, three mile island |



12.03.2011

FUKUSHIMA explosion (suite3)

Samedi 12 mars. 18H30. Une seule chose est sûre : l'explosion concernant l'unité n°1 de la centrale de Fukushima et vue sur tous les écrans du monde entier. Tout le reste, pour l'instant, doit être manipulé avec précaution. D'où est partie cette explosion ? Le cœur du réacteur n°1 a-t-il partiellement fondu ? Et l'accident évolue-t-il encore ? Si oui, comment ? A l'heure qu'il est - et où une exceptionnelle réunion a été organisée en France par les ministres Eric Besson et Nathalie Kosciusko-Morizet, avec l'ASN (Autorité de sûreté nucléaire) et l'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire - il est toujours impossible de répondre avec certitude à ces questions. On ne peut disposer que d'un jeu d'hypothèses (lire ci-après), sauf à comprendre le message de base : à un certain moment, le réacteur n°1, à l'arrêt après le séisme, a manqué de refroidissement. C'est d'ailleurs ce qu'avait assez rapidement précisé ce matin sur son site TEPCO (Tokyo electric power company), la compagnie japonaise qui expliquait « parce que la pression dans l'enceinte de confinement du réacteur [unité n°1] augmente, nous mettons en place des mesures pour la réduire. Le niveau de l'eau baisse, nous allons continuer à en injecter petit à petit ». Cette pression aurait pu atteindre plus du double de ce qui est normal, 840 kPa au lieu de 400 kPa, selon la compagnie. Selon certaines informations, que certains spécialistes que nous avons pu joindre trouvent « surréalistes » mais qui pourraient quand même être avérées (vu l'urgence extrême de la situation), de l'eau de mer aurait été utilisée et injectée dans le réacteur. Un des problèmes majeurs serait venu de l'interruption (à cause du tsunami) du fonctionnement des systèmes diesel, systèmes de secours en cas de manque d'alimentation électrique, permettant de pomper et injecter l'eau servant à refroidir le réacteur. Il leur aurait fallu alors réunir toutes sortes de modules électriques pour faire fonctionner des pompes. Dans ce scénario, le cœur du réacteur aurait effectivement chauffé et la pression aurait fini par se faire dangereuse. Les opérateurs de la centrale auraient décidé à quelque moment de la relâcher un peu, donc de relâcher de la vapeur radioactive, ce qui explique les augmentations initiales de la radioactivité ambiante. Ensuite, une partie du cœur s'est-elle retrouvée hors d'eau ? A-t-elle commencé à chauffer inconsidérément (au-delà de 700 à

800°), faisant fondre les fameuses « gaines de zircaloy » qui entourent les barres d'oxyde d'uranium ? Peut-être, ce qui aurait entraîné une réaction classique : interagissant avec la vapeur d'eau ambiante, se seraient formés des hydrures avec dégagement d'hydrogène. Hydrogène hautement explosif, comme chacun sait. C'est lui qui aurait pu alors s'échapper à travers les tuyauteries du circuit de refroidissement et provoqué l'explosion du bâtiment vue sur tous les écrans. Pendant ce temps, le cœur aurait-il continué de fondre –le fameux « syndrome chinois » qu'avait connu Three Mile Island ? Mais sans que l'enceinte métallique du réacteur lui-même soit fissurée. Les autorités japonaises l'assurent depuis plusieurs heures. Toutes ces informations restent à vérifier !

Aucun officiel, on peut s'en douter, n'a émis de message vraiment clair – depuis plus de quatre heures, le site de l'AIEA se contente de publier des informations signalant simplement que continue « l'évaluation de l'état du cœur » du réacteur n°1. Et que les autorités japonaises avaient annoncé l'extension de la zone d'évacuation à 20km autour de Fukushima Daiichi, quand celle autour de Fukushima Daini demeure de 10km. N'en doutons pas, tous les spécialistes veulent actuellement – sans oublier le grand public, brusquement motivé pour cette analyse technique – faire le point très précisément sur la séquence des événements. Sur « l'accident » lui-même et ce qu'il a fallu mettre en œuvre pour l'enrayer. Cette compréhension est nécessaire pour bénéficier de ce que les opérateurs appellent un « retour d'expérience » - car bien d'autres centrales nucléaires vont continuer de fonctionner, sans parler de tous les réacteurs actuellement à l'arrêt au Japon et sur lesquels il faut également veiller comme l'huile sur le feu. En particulier les réacteurs n°2 et n°3 de Fukushima Daiichi.

12.03.2011

FUKUSHIMA explosion (suite2)

Samedi 12 mars. 15H15. C'est une onde de choc d'un nouveau genre que le gouvernement français va devoir gérer désormais. La déclaration du président de l'Autorité de sûreté nucléaire André-Claude Lacoste ce samedi en donne une première idée. Dans un pays comme le nôtre où 80% de l'électricité provient du nucléaire, pas question de renouveler ce qui fut la désastreuse gestion politique et médiatique post-Tchernobyl et son fameux panache radioactif qui avait semblé... s'arrêter aux frontières de l'Hexagone, il y a un quart de siècle. Il vient donc de promettre que seront accessibles à tous sur Internet les données sur *“la qualité radiologique de l'air qui permettra de mesurer s'il y a des conséquences en France de ce qui s'est passé au Japon.”**

On se permettra ici d'espérer avec force qu'aucune augmentation significative (ou alors seulement des epsilon !) ne sera détectée, après tour

de la terre et dilution dans l'atmosphère. Et pas seulement pour la santé de nos concitoyens. Mais parce que cela impliquerait forcément qu'à proximité de la source, les Japonais seraient effectivement soumis à des doses inquiétantes. Avec cette annonce, preuve est faite d'au moins une chose : qu'une centrale se trouve ici ou là sur la planète, en cas d'accident, l'impact se répercute, tel le tsunami, à très grande distance. Politiquement, s'entend.

Aujourd'hui, moment charnière où l'on commençait à évoquer un « redémarrage du nucléaire » sur la planète (Finlande, commandes indiennes, chinoises, saoudiennes...), un grand nombre d'opérateurs doivent sérieusement s'inquiéter. GE-Hitachi, grand maître des réacteurs à « eau bouillante » (et des réacteurs « avancés à eau bouillante ») comme celui de Fukushima n'étant pas le moindre ! Ici, ce que Corinne Lepage n'a pas manqué de faire remarquer dès ce samedi, c'est que les regards vont se tourner vers la centrale de Fessenheim. Le 1^{er} avril, aurait pu en effet être annoncée le redémarrage de la tranche 1 pour peut-être dix ans supplémentaires (elle en déjà une trentaine d'années) après sa 3^e visite décennale et de très sérieuses réfections pour amélioration... anti-sismique. Le séisme de Sendai pourrait avoir des répliques jusqu'en Alsace.

* Pour l'instant, la carte de France sur le site ASN/IRSN ne semble montrer que les lieux de mesure, en attendant les mesures elles-mêmes.
<http://www.mesure-radioactivite.fr/public/spip.php?page=carte>

Samedi 12 mars. 12H13. Vu la minceur des informations communiquées, soit par l'agence nucléaire japonaise, soit par l'AIEA de Vienne (l'agence chargée de coordonner, surveiller, analyser tout le nucléaire mondial civil), on en est réduit à l'heure qu'il est à une série de questions majeures :

1) Les responsables de la centrale de Fukushima ont-ils perdu, au moins pour un de leurs réacteurs, ce que les spécialistes appellent la « source froide » ? Autrement dit, de quoi refroidir le cœur du réacteur. Rappelons que même à l'arrêt après 24 H – puisque les réacteurs se seraient tous arrêtés de façon automatique au moment du séisme – un réacteur a encore une « puissance résiduelle ». Entre 1 millième et 1% de sa puissance en fonctionnement – disons quelques mégawatts. En clair, cela signifie qu'il faut continuer à le refroidir.

2) Quelle est exactement la radioactivité dégagée ? Rappelons que le réacteur de Fukushima est dit « à eau bouillante ». Concrètement, cela signifie que l'eau qui habituellement refroidit le cœur est également celle qui en sort par des tuyauteries et va faire tourner les turbines qui alimenteront le réseau en électricité (*) L'explosion qui s'est passée dans le bâtiment voilà quelques heures a-t-elle endommagé voire cassé ces tuyauteries ? Auquel cas, une grande quantité de vapeur serait effectivement et brusquement sortie, chargée directement de produits radioactifs initialement dissous dans l'eau de refroidissement. En

l'occurrence, en quelle quantité se seraient dégagés de l'iode (différents isotopes possibles), du césium, du Cobalt etc.

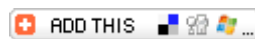
NB : en France, il est prévu de distribuer des pastilles d'iode (non radioactif) autour des centrales afin de saturer la thyroïde des gens qui pourraient être exposés à de l'iode radioactif. Ainsi ils ne seraient pas contaminés.

3) Réussiront-ils à « remettre » une tuyauterie ? Voire à l'isoler, à y placer une vanne d'isolement, de façon à retenir les éléments radioactifs ? Auquel cas, après un premier panache qui, lui, serait déjà parti, et aurait incité les autorités à évacuer à 20 km à la ronde, on arrêterait les émissions. On se doute que la question majeure pour les populations est là.

* Dans les réacteurs français, il y a deux circuits de refroidissement, primaire et secondaire. L'eau qui refroidit le cœur n'est pas celle qui fait tourner les turbines. Les circuits échangent leur chaleur au niveau d'un échangeur. Ce qui améliore la sûreté. C'est d'ailleurs pour cela que la filière à eau bouillante n'a pas été adoptée ici.

15:16Lien permanent| Commentaires (4)| Envoyer cette note| Tags : andré-claude lacoste, centrale nucléaire, corinne

lepage, fessenheim, fukushima, japon, réacteur à eau bouillante, sendai, tsunami |



FUKUSHIMA explosion

Samedi 12 mars. 10h35. Il y a quelque chose d'incroyable, de presque irréel, à voir se dérouler « en direct » - ce n'est **pas** de la fiction !- une potentielle catastrophe nucléaire. Autrement dit la possible fusion d'un cœur de réacteur (pas assez refroidi, manquant d'eau de refroidissement, les gaines entourant les crayons fournisseurs d'énergie peuvent fondre et l'ensemble devenir incontrôlable. On vient d'assister à l'explosion d'un bâtiment – toits et murs qui volent en éclats- de la centrale nucléaire de Fukushima au Japon qui en compte 6 (des réacteurs dits « à eau bouillante »). Ce bâtiment pourrait ne pas être celui du réacteur mais peut-être de la salle des machines (turbines). On ne sait pas encore, sauf à avoir des mesures de radioactivité précises - voire des identifications d'échantillons de produits radioactifs- si l'enceinte de confinement du cœur elle-même aurait cédé. Mais l'annonce, par ailleurs, de l'envoi d'une équipe d'urgence fait craindre des niveaux de radioactivité élevés – certaines annonces parlent de l'équivalent d'une « dose annuelle » en une heure, ce qui fait beaucoup - mais c'est à vérifier ! On repense forcément qu'il y a 25 ans, à un mois près, c'était la centrale de Tchernobyl qui explosait, sans parler de Three Mile Island, en 1979. Mais on ne l'avait appris que plusieurs heures plus tard, à cause de la contamination due au panache radioactif vers la Suède, notamment, qui avait donné l'alerte. Et ce n'était que bien plus tard qu'on avait compris la mise en œuvre désespérée par des militaires envoyés « au front » fatal d'un arrêt de la catastrophe. A l'heure d'Internet, Twitter et des télé en continu, il va falloir un courage d'enfer aux équipes

d'intervention. Ainsi qu'à tous les spectateurs, internautes et autres fans d'info instantanée - qui vivent, de fait, une crise en direct.