



**Analyse et commentaire
des rapports d'évaluation complémentaire de la sûreté
des installations nucléaires
au regard de l'accident de Fukushima**

20 janvier 2012

Monique et Raymond SENE

GSIEN

AVANT –PROPOS

- **Le Premier Ministre a saisi l'ASN pour « la réalisation d'un audit de la sûreté des INB au regard des événements de Fukushima ».**
- **Le calendrier est très serré puisque les avis de l'ASN devront être disponibles début décembre en ce qui concerne le rapport à l'intention du gouvernement français et fin décembre au niveau européen.**
- **Cet audit va s'appuyer sur les rapports demandés aux exploitants, selon les étapes définies par la décision ASN n°2011-DC-0213 du 5 mai 2011.**
- **Le premier Ministre a également recommandé que le HCTISN soit associé à la démarche ainsi que l'ANCCLI et les CLI.**
- **L'ANCCLI a demandé au GSIEN d'analyser tous les dossiers et de remettre un rapport pour le 15 novembre 2011, rapport remis à l'ASN.**
- **Les analyses IRSN (rapport n°679 tome 1 et 2) et le rapport de l'ASN sont aussi présentés**

Tout d'abord nous citerons un dossier établi en 1988 sur ce même sujet des accidents graves. Il est un peu navrant de constater que les démarches n'ont guère changé, malgré tous les Retours d'Expérience dont le nucléaire civil bénéficie.

- **En ce qui concerne les rapports AREVA et CEA, ces rapports sont adaptés aux installations considérées.**

1988 : procédures spécifiques dites procédures H (H pour Hors-dimensionnement

- *H1 : défaillance totale de la source froide externe à l'installation ;*
- *H2 : défaillance totale de l'alimentation en eau des générateurs de vapeur (alimentation normale et de secours) ;*
- *H3 : défaillance totale des sources électriques (externes et internes) ;*
- *H4 : secours réciproque des systèmes d'aspersion dans l'enceinte et d'injection de secours à basse pression, pendant la phase de refroidissement à long terme ;*
- *H5 protection des sites en bord de rivière contre une crue dépassant la crue de référence (millénale). »*

Ces procédures sont associées à des « **termes sources** », définis des 1977 et en cas de fusion du cœur : S1 (exclu car rupture enceinte impossible, S2 (rejets différés), S3 (rejets indirects faibles)

Et ont présidé aux dimensions PPI : *il est possible de procéder au déplacement de la population jusqu'à 5Km et au confinement des autres personnes jusqu'à 10Km. **A REVOIR en URGENCE***

Procédures Ultimes

- **U1 : approche par état ;**
- **U2 : repérer et pallier les défauts de confinement se produisant à l'interface du BR avec les bâtiments périphériques (BAN, BK), se manifestant par des fuites de produits radioactifs hors de circuit véhiculant de l'eau provenant du circuit primaire ou de l'air de l'enceinte. ;**
- **U3 : mise en œuvre des moyens mobiles de secours ;**
- **U4 : suppression dans les radiers du BR des chemins d'évacuations des produits radioactifs (« EDF étudie des dispositifs pour obturer ces chemins, qui pourront être réalisés d'ici 1989 ») ;**
- **U5 : éviter la rupture de l'enceinte par la montée en pression interne, « utilisation d'un filtre à sable pour écrêter la pression interne dans l'enceinte à la valeur de dimensionnement, pour réduire le relâchement des produits radioactifs (pour filtrer les rejets gaz et aérosols), canaliser les gaz filtrés vers la cheminée (mesure avant dispersion dans l'environnement) ».**

APPROCHE EDF versus DEMANDE ASN

ASN: « supposer la perte successive des *lignes de défense*, en appliquant *une démarche déterministe, indépendamment de la probabilité de cette perte.*»,

EDF: «*cette démarche n'est pas bornée*» (...)car «*indépendante des probabilités d'occurrence, c-à-d du caractère plausible ou non à la fois des aléas retenus et de leurs conséquences sur les lignes de défense.*»

et conclut «*A l'évidence, elle conduit donc inéluctablement à des rejets importants dans l'environnement, indépendamment de leur caractère plausible ou non.*»

GSIEN : l'accident n'est jamais « **plausible** » ou « **vraisemblable** ».

Il se produit donc : une installation y résistera-elle?

-A minima si les lignes de défense ont été bien conçues.

-bannir la notion « *accident physiquement impossible* », notion qui fait croire que la maîtrise d'un accident dépend de concepts de physique. Or elle s'appuie sur la prévention, une maintenance rigoureuse et un REX strictement appliqué et sans délais autres que ceux nécessaires aux analyses.

SEISME

- **Dimensionnement au séisme => RFS 2001-01 22 : Bugey 2-4, Fessenheim 1, Tricastin 1-2, Chooz, Flamanville 1-2, Paluel, St Alban; Belleville, Nogent, Cattenom 1 2 3 ; RFS 1-2-c (1984) 36 : Bugey 3-5, Fes 2, Blayais 1 à 4, Chinon 1 à 4, Cruas 1 à 4, Dampierre 1 à 4, Gravelines 1 à 6, St Laurent, Tricastin 3-4, Cattenom 4, Golfech, Penly, Civaux**
- **Les règles devront être changées, à quand la mise à niveau et laquelle ?**
- **De plus un certain nombre de défauts pouvant également affecter le bon fonctionnement d'équipements (entre 40 et 60 : type diesels, soupapes, cartes électroniques, contacteurs...) sont en cours soit d'analyses (parades non trouvées) soit en cours de mise en conformité selon des calendriers excédant les 3 à 4 ans. Cette prise en charge est insuffisante**

Par ailleurs des installations servant en cas d'accident ne sont pas dimensionnées : dispositif U5, Bâtiment De Secours, Instrumentation, canalisations, piscine de désactivation, câbles et transmissions

GSIEN : des engagements pour le court, moyen et long terme, mais :

-état réel des installations?

-répétition d'écarts => l'incident.

-Vieillesse et maintenance : plus facile (toute proportion gardée) pour des pièces lourdes que pour les milliers de robinets, de vis, de traversées, de relais, de soupapes... (Lettres ASN... manque réponse EDF)

INONDATION et autres phénomènes

- **D'une façon générale cet aléa « inondation » a beau être évalué** avec des crues majorées, l'inondation du Blayais a montré que des phénomènes naturels pouvaient changer les estimations « vraisemblables ».
- De plus avec une plate-forme non inondée (Golfech, Saint Laurent,) **l'accès au site peut être très difficile** : routes inondées, débris divers charriés par la crue, éboulements de terres,...), réseau d'électricité (lignes déchaussées, postes inondés).
- **REX du Blayais insuffisamment assimilé: les vents violents ont arraché les bardages**, soumis les bâtiments **aux assauts de galets**, rendu la sortie des personnels impossible. Divers équipements : **câbles, antennes ont été détériorés**.
- Ces vents ont également rendu les routes impraticables : arbres déracinés,
- Les aléas naturels négligés : tous les bâtiments doivent être conçus y résistants. **Ce sont des évènements rares, mais les dégâts engendrés sont tellement importants** et la remise en état si longue (18 mois pour Blayais 1 ...)
- Et ajouter la concomitance d'un **incendie interne** : il est clair qu'en pleine tempête les secours auraient du mal à parvenir jusqu'au site.
- La possibilité d'un **incendie externe** a été vécue aux USA et en Russie sans que l'on est beaucoup de détails sur les dégâts occasionnés à Los Alamos et à des centres militaires russes ou en France à Cadarache...

Perte totale des alimentations

Bâtiment réacteur - Risque hydrogène :

La question de la production d'hydrogène consécutif à un dénoyage du coeur a longtemps été niée. Des recombineurs, ont enfin été implantés à partir de 2007, mais on cherche encore la bonne place où les mettre dans l'enceinte (l'instrumentation de certains recombineurs est en cours)

Il est pris en charge l'éclairage interne et externe du site : se déplacer sur un site en folie dans le noir serait une entreprise « mission impossible ».

Piscine de désactivation, bache PTR, tube de transfert combustible

Quant à manipuler un combustible (à moitié sorti)....

Rupture de l'enceinte par percement du radier par le corium :

- Fessenheim 1 et 2 => radiers de 1,5m,**
- autres réacteurs à voir (Bugey radier alvéolaire ?)**

Déroulement des accidents : à compléter

Dégâts extérieurs : à compléter

Création d'une Force d'Action Rapide Nucléaire : FARN mais laquelle ?

Facteurs organisationnels et sociaux : personnels et prestataires

42 pages identiques dans 19 rapports

- **Pour finir 9 à 10 pages** sur le traitement des prestataires en local (opérations sous-traitées, maintenances, régulières, remplacement d'équipements, gestion des déchets, des appareils de mesures...), le contrôle interne EDF (**liste des comptes-rendus de réunion de levée des préalables avec signalisation des points bloquants les travaux**)

Nota : quand une entreprise gère depuis l'étude du chantier, sa réalisation, sa conformité qui vérifie les points bloquants ?

- Notons que la dosimétrie (écart entre prévisionnel et prévu) n'est pas un point bloquant les travaux.
- Par contre la cartographie des tâches est bien longue (+ de 50 allant du contrôle de l'enceinte au changement de GV et à la réalisation de contrôle de capteurs), il est ajouté parfois la liste des entreprises locales.
- Tous les secteurs sont couverts : certains relevant plus d'EDF que d'autres, à l'avis du GSIEN (cuve, par ex).
- A surveiller : une étude est menée par l'ASN. Les CLI s'intéressent à ce sujet **qui peut impacter fortement la sûreté et par suite la santé et l'environnement.**

COMMENTAIRE

- **Ce chapitre sur les prestataires n'est pas du tout adapté à la gestion de crise.**
- **Il y a toujours des prestataires sur un site qui s'occupent de chantiers importants. Qu'a-t-on prévu ? De les incorporer dans les équipes ? Qui saura où ils en sont dans leur intervention ?**
- **Il faudra donc les former pour qu'ils puissent être efficaces et être au courant des divers dangers**
- **De surcroît pourquoi parler uniquement des prestataires : tout le personnel est concerné et la crise cela se prépare**

Organisation de CRISE

- EDF conclut sa synthèse sur l'organisation de la crise en ces termes :
- *« La gestion de crise est l'ensemble des modes d'organisation, des techniques et des moyens qui permettent à une organisation de se préparer et de faire face à la survenance d'une crise puis de tirer les enseignements de l'évènement pour améliorer les procédures et les structures dans une vision prospective. »*
- *Pour faire face à ces types d'agressions et au titre de la législation, l'exploitant a mis en place une réponse organisationnelle pour gérer l'évènement.*
- *L'organisation de crise est suffisamment robuste et « tout terrain » afin qu'en présence d'évènement non prédictible, ne rentrant pas dans un schéma préétabli en terme d'aléa et de critères de déclenchement, le site puisse mettre en œuvre l'organisation PUI en l'adaptant autant que de besoin en fonction de l'agression potentielle ou réelle. »*

La définition est optimiste, mais la conclusion l'est encore plus : chaque exercice montre des failles (souvent répétitives), et gérer une situation accidentelle nécessitera beaucoup d'adaptation à des conditions « non prévues ».

Transposition aux installations d'AREVA

« La notion d'accident grave a été spécifiquement développée pour les réacteurs, notamment pour structurer une démarche de défense en profondeur pertinente . L'accident grave pour un réacteur est initié par la défaillance de dispositifs des fonctions de sûreté : garantir l'arrêt de la réaction et l'évacuation de la chaleur »

Ceci est suivi d'une description de Fukushima et que les sites AREVA sont sensibles à des niveaux divers aux risques naturels : Tricastin est sensible à l'inondation.

Les sites AREVA contiennent des produits très différents :

- *Tricastin uranium et divers composés fort peu sympa du genre UF₆ et ClF₃
- La Hague des combustibles en piscines, des déchets vitrifiés, du plutonium et de l'uranium
- Et tous peuvent être menacés par des incendies internes ou externes

Concept de défense en profondeur selon 4 niveaux

1-préventions des anomalies et défaillances (réalisation)

2-Surveillance et maintien de l'installation dans le domaine autorisé

3-limitation des conséquences des conditions de fonctionnement accidentel avec mise en œuvre de dispositifs de sauvegarde ou de sécurité

4-gestion des séquences accidentelles et dispositions prévues dans le PUI site

Le CEA promet : «*Ceci permet ensuite de proposer des dispositions complémentaires permettant de prévenir de telles situations extrêmes, et de renforcer ainsi la robustesse de l'installation (amélioration de la résistance de certains équipements, renforcement de l'autonomie de certaines alimentations électriques, etc...)*»

Les 5 installations CEA : RJH réacteur en construction, ATPu installation traitement Pu à l'arrêt, Masurca réacteur à l'arrêt et en rénovation, Phénix à l'arrêt et en démantèlement, OSIRIS prolongé en attente de RJH

Il sera nécessaire que le CEA affine ses analyses pour tenir compte de l'état des installations et de leur vieillissement. De plus, il conviendra de considérer le cumul de certaines situations : accident grave et inondation ou bien séisme et accident grave et mettre mieux en évidence l'aléa incendie interne et externe.



MERCI DE VOTRE ATTENTION