Réseau
Sortir du nucléaire

Réseau "Sortir du nucléaire"
9 rue Dumenge - 69317 Lyon
Tél : 04 78 28 29 22 Fax : 04 72 07 70 04
www.sortirdunucleaire.org

Fédération de plus de 930 associations et 60 000 personnes, agrée pour la protection de l'environnement

Source :
https://www.sortirdunucleaire.org/France-Anomalie-generique-des-crayons-de-combustible-MOX-mal-conc
us-et-des-pastilles-non-conformes

21 novembre 2019

France : Anomalie générique : des crayons de combustible MOX mal conçus et des pastilles non conformes

Trop de plutonium et une réaction nucléaire pas homogène, 22 réacteurs concernés

Blayais, Chinon, Dampierre, Gravelines, Saint-Laurent et Tricastin : ces 22 réacteurs sont concernés par les mêmes problèmes. Les pastilles de MOX, ce combustible mélange d'uranium et de plutonium fabriqué par Orano, contiennent trop de plutonium. Mais qui plus est, dans les crayons où sont mises ces pastilles, la réaction nucléaire est plus forte à certains endroits qu'à d'autres : il y a un défaut dans leur conception, dont Framatome est responsable. Ce qui crée de sérieux risques de déformation des matériaux mais aussi de fusion du combustible.

Encore une fois les anomalies se cumulent, et encore une fois c'est après-coup que le public est informé de ce qui se passe au cœur des réacteurs nucléaires qui jalonnent l'hexagone. **Ce cumul d'anomalies remet en cause la démonstration de l'intégrité du combustible** lors de certaines situations incidentelles. La survenue en 2019 de nouvelles difficultés lors de la fabrication du combustible MOX montre que **les actions correctives mises en œuvre n'ont pas été suffisantes**. Par ailleurs, EDF a identifié en 2019 que **la remontée de flux neutronique plus importante qu'anticipée concerne non seulement le bas de l'assemblage, comme cela a été mis en évidence en 2017, mais également le haut**. **Compte tenu du délai de mise en œuvre de l'ensemble des mesures compensatoires et de premières mesures qui se sont révélées inefficaces, l'évènement a été reclassé en novembre 2019 au niveau 1** de l'échelle INES pour l'ensemble des réacteurs de 900 MWe utilisant du combustible MOX.

Toutes les pastilles de combustible MOX [1] **fabriquées par Orano dans son usine de**

Marcoule entre 2014 et 2016 contenaient trop de plutonium [2]. Et un certain nombre de ces pastilles produites entre 2013 et 2017 contenaient des "**îlots plutonifères de grande taille**" - autrement dit, des paquets de plutonium pur se trouvaient dans les pastilles, paquets dont le diamètre dépassait le maximum autorisé. Le risque avec ces amas de matière fissile et plus largement avec une teneur trop importante en plutonium est que le combustible entre en fusion. Multiples défauts de fabrication du MOX donc, qui ne datent pas d'hier. **Ces pastilles de combustible non conformes ont pourtant été mises dans les cœurs de plusieurs réacteurs**. Areva (exploitant à l'époque de l'usine Melox) a présenté plus tard, en 2017, des justifications à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) qui les a considérées comme acceptables.

En parallèle, fin 2016, EDF informe l'ASN d'un **phénomène anormal concernant le flux de neutrons dans les crayons de combustible** (des tubes où sont empilées les pastilles) : au lieu de se répartir de manière homogène dans l'ensemble du combustible, le flux de neutrons augmente à certains endroits, et plus précisément en bas du crayon. Ce qui crée un surcroit de puissance localisé. La réaction nucléaire est donc plus forte à cet endroit, dans le bas des crayons de combustible. Pourquoi ? **Parce que le crayon en lui-même a été mal conçu par Framatome** : une petite cale, située tout en bas, qui est en contact avec la 1ère pastille de combustible de la pile, est faite dans une matière qui n'absorbe pas les neutrons mais au contraire les réfléchit. Il y a donc plus de neutrons là qu'ailleurs. En conséquence, la réaction nucléaire est plus forte localement. La gaîne du crayon, le métal constituant son enveloppe, reçoit donc à cet endroit des sollicitations plus importantes. **Le risque est alors que, sous l'effet des irradiations, de la chaleur et du vieillissement accéléré ainsi provoqué, la gaîne se déforme et casse**, créant ainsi de multiples risques pouvant aller jusqu'à la fusion nucléaire. Ces crayons dont la conception induit un risque supplémentaire, ont eux aussi été installés dans les cœurs des réacteurs du palier CPY (c'est à dire 22 réacteurs nucléaire de 900 MWe situés au Blayais, à Chinon, Dampierre, Saint-Laurent-des-Eaux et Tricastin). **Or plus ils sont irradiés, plus les risques de déformation des gaines sont accrus**. Une fois le combustible usé (et donc très irradié), ils devront refroidir des années en piscine. Le risque d'éclatement dû à leur fragilisation n'est donc pas uniquement à prendre en compte lors de leur utilisation en cuve, mais aussi après lorsqu'il faudra les décharger, les entreposer et enfin les traiter pour les transformer en déchets.

Fabrication de pastilles de combustible pas conformes mais utilisées quand même, conception des crayons défectueuse mais utilisés quand même... Devant ce cumul et après avoir informé l'ASN, EDF n'a pas pu éviter de déclarer un **évènement significatif pour la sûreté, fin mars 2017**. Mais **très limité**. D'abord dans son périmètre : seul certains réacteurs du palier CPY sont considérés comme concernés, 5 au total sur les 22 (Chinon 1 et 4, Gravelines 6, Saint-Laurent 1, Tricastin 3), en raison du nombre de pastilles ayant des gros amas de plutonium. Ensuite question gravité : l'évènement a été déclaré au niveau zéro, ses conséquences sur la sûreté étant considérées comme inexistantes par EDF.

Pourtant, un avis de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), publié en avril 2018, mentionne clairement des **engagements insuffisants d'EDF et le besoin d'études complémentaires**, celles menées par l'exploitant n'étant pas exhaustives ni suffisamment approfondies. Et en attendant les résultats, **il était selon l'Institut, urgent qu'EDF mette en place des mesures compensatoires** pour limiter les risques induits par ces crayons créant des flux neutroniques non homogènes et qui plus est remplis de pastilles trop chargées en plutonium, comme limiter les pics de puissance par exemple. Ces mesures touchent à la conduite même des réacteurs nucléaires et devaient être déployées *au plus tôt* pour réduire les risques de fusion du combustible MOX et d'endommagement de la cale en bas de crayon en cas d'incident et d'accident. Mais il faudra aussi évidemment revoir la conception des crayons, sérieusement et sans perdre de temps. [