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-Le-refroidissement-des-reacteurs-ne-sera-plus-assure-en-cas-de-seisme-important

11 octobre 2017

France : Anomalie générique : Le refroidissement des réacteurs ne sera plus assuré en cas de séisme important

Le 11 octobre 2017, l'exploitant des centrales nucléaires françaises a annoncé une anomalie générique de niveau 2 : en cas de séisme, les tuyauteries des stations de pompages qui assurent l'apport en eau nécessaire au refroidissement des réacteurs ne tiendront pas. Mal entretenues, corrodées, elles ont perdu en épaisseur, et donc en résistance. Selon l'annonce de l'exploitant 20 réacteurs sont concernés. Mais si on y regarde d'un peu plus près, c'est la moitié du parc nucléaire français qui perdrait totalement ou partiellement la possibilité de refroidir les réacteurs. Quelques jours après l'annonce d'EDF, l'ASN publie un communiqué de presse et l'IRSN une note d'information qui viennent préciser un peu ce qu'a communiqué l'exploitant. En effet, ce sont bien au moins 29 réacteurs qui sont concernés. Et en effet, l'origine du problème vient de la corrosion et de la rouille qui a rongé les tuyaux, de fait d'un manque d'entretien. En cas de perte totale de refroidissement, la fusion de ces réacteurs ne pourra pas être évitée, ce qui s'était passé à Fukushima, avec les conséquences que l'on connait.

Il y a quelques mois, le 20 juin 2017, l'exploitant des centrales nucléaires françaises annonçait une **anomalie générique de niveau 2 affectant 20 réacteurs** : en cas de séisme, les ancrages des diesels de secours ne tiendront pas, avec pour conséquence la perte d'alimentation électrique des réacteurs. Il s'agissait à la fois de problèmes de conception génériques et de problèmes locaux liés à un mauvais état ou à un mauvais montage des ancrages des systèmes auxiliaires. Les centrales de Belleville, Cattenom, Flamanville, Golfech, Nogent, Paluel, Penly et Saint-Alban étaient concernées.

Moins de 4 mois plus tard, le 11 octobre, EDF annonce une **nouvelle anomalie générique toute aussi grave pour la sûreté, affectant aussi 20 réacteurs** : cette fois-ci, ce sont les tuyauteries des stations de pompage qui ne résisteront pas en cas de séisme. Sachant que les stations de pompage permettent d'approvisionner en eau le système de refroidissement des réacteurs, la

conséquence serait donc une **perte totale de refroidissement** de ceux-ci. Les réacteurs concernés sont ceux de Belleville (1 et 2), Cattenom (1, 2, 3 et 4), Chinon (B3 et B4), Cruas (1 et 4), Dampierre (1, 2, 3 et 4), Golfech (1 et 2), Nogent-sur-Seine (1 et 2) et Saint-Laurent-des-Eaux (B1 et B2). En cas de séisme "de référence" [1], les tuyauteries se rompraient, entrainant l'inondation de la station de pompage, ce qui rendrait impossible le refroidissement du réacteur.

Mais si on y regarde d'un peu plus près, **ces défauts (dus selon EDF à des épaisseurs de tuyauteries trop faibles) touchent plus de réacteurs que les 20 annoncés**. En effet, pour 9 autres réacteurs EDF a démontré la tenue au séisme, mais sans pouvoir garantir qu'il n'y aurait pas d'inondation des stations de pompage (Cruas 2 et 3, Paluel 3 et 4, Saint-Alban 1et 2, Tricastin 1, 3 et 4). Et Paluel 2 est toujours en cours de contrôle, on ne sait donc pas ce qu'il en est pour ce réacteur à l'arrêt depuis la chute d'un de ses générateurs de vapeur lors de son remplacement en mars 2016. **Cette anomalie générique de niveau 2 concerne donc au moins la moitié du parc nucléaire français**.

Il y a quelques temps, fin juin 2017, la centrale de Belleville déclarait un évènement significatif pour la sûreté similaire : des tuyaux d'une épaisseur trop faible pour résister en cas de séisme (tuyaux alimentant en eau le système incendie du réacteur 2), avec pour conséquence finale une impossibilité d'évacuer la puissance résiduelle du réacteur. Initialement classé au niveau 1, cet évènement qui a été à l'origine du programme de vérifications des tuyauteries lancé dans toutes les centrales vient d'être reclassé au niveau 2. Il s'est avéré qu'en réalité **ces sous-épaisseurs étaient la conséquence d'une maintenance inadaptée**. Les anomalies génériques des ancrages déclarées en juin avaient pour origine à la fois **des problèmes de conception, de montage et d'entretien**. On peut donc légitimement s'interroger sur l'**origine de l'épaisseur trop faible des tuyaux** des stations de pompage concernées par cette nouvelle anomalie générique annoncée le 11 octobre. Mais ce n'est pas dans le communiqué de presse d'EDF qu'on trouvera la réponse. Encore une fois, le travail des instituts et des journalistes nous donne une vision bien plus précise de la situation. Bien moins rassurante, mais bien plus réaliste, l'état actuel de la sûreté du parc nucléaire français et le manque de rigueur de l'exploitant font froid dans le dos.

A certains endroits, les tuyaux sont tellement rouillés que l'épaisseur de leurs parois a diminué. « Suffisamment pour qu'en cas de séisme le risque que ces tuyaux ne puissent pas résister aux secousses soit réel », alerte Rémy Catteau, directeur chargé des équipements sous pression nucléaires à l'ASN. Or ces tuyaux transportent l'eau puisée dans une rivière ou dans la mer pour refroidir des composants essentiels qui maintiennent les réacteurs à température. « En cas de rupture de cet approvisionnement d'eau froide, des réservoirs d'eau permettent de refroidir temporairement les réacteurs, reprend l'expert. Mais si le problème dure, on peut redouter, au stade ultime, la fusion du combustible, ce qui constitue un accident nucléaire grave. » [2]

Lors de l'accident de Fukushima au Japon en 2011, c'est la rupture de l'un de ces circuits de refroidissement et l'incapacité pour les diesels de secours, noyés par le tsunami, de fournir l'énergie électrique nécessaire pour activer des arrivées d'eau additionnelles, qui avaient conduit à la fusion du combustible du réacteur numéro 4. Et finalement à son explosion.

« Ces dégradations sont la conséquence de la corrosion qui a pu se développer en l'absence d'une maintenance préventive adaptée », pointe du doigt l'ASN. « EDF doit absolument renforcer l'efficacité de sa maintenance, renchérit Frédérique Ménage, directeur de l'expertise de sûreté à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). D'autant que les centrales vieillissent, certains réacteurs s'approchent de la quarantaine, ce qui était a priori la limite de leur durée de vie. Nous courons le risque de rencontrer ce genre de problème de plus en plus souvent. » [3]

Ce que dit EDF :

Déclaration d'un événement de niveau 2 (échelle INES) concernant la tenue au séisme de tuyauteries situées dans la station de pompage

Communiqué de presse, publié le 11/10/2017

Unités de production concernées : Belleville 1-2, Cattenom 1-2-3-4, Chinon B3-4, Cruas 1-4, Dampierre 1-2-3-4, Golfech 1-2, Nogent-sur-Seine 1-2, Saint-Laurent-des-Eaux B1-2.

Dans le cadre de son programme de maintenance de ses équipements, EDF a réalisé, sur l'ensemble du parc en exploitation, des contrôles sur certaines tuyauteries situées dans les stations de pompage [4] servant à la filtration et à l'approvisionnement en eau des centrales nucléaires en cas d'incendie.

Des investigations approfondies ont révélé des **épaisseurs de métal** sur certains tronçons des tuyauteries **ne permettant pas de justifier leur tenue en cas de séisme équivalent aux séismes « de référence ».**

Les analyses ont mis en évidence que ce constat pouvait, en cas de séisme équivalent aux séismes « de référence », **engendrer un risque d'inondation de la station de pompage pour vingt unités de production, rendant indisponible les deux circuits d'alimentation en eau du réacteur.**

- Pour neuf unités de production, les tuyauteries ont été renforcées (Belleville 1-2, Cattenom 3-4, Dampierre 1-2, Golfech 1-2, et Saint-Laurent-des-Eaux B1) ;

- Pour cinq unités de production en cours d'arrêt, les renforcements de tuyauteries sont en cours et seront finalisés avant leur redémarrage (Chinon B3, Cruas 1, Dampierre 3, Nogent 1, Saint-Laurent-des-Eaux B2) ;

- Pour six unités de production en fonctionnement, un des deux circuits de refroidissement du réacteur a été sécurisé, ce qui garantit le fonctionnement de la centrale en toute sûreté même en cas de séisme. Les opérations de sécurisation du deuxième circuit de refroidissement sont en cours. (Cattenom 1-2, Chinon B4, Cruas 4, Dampierre 4, Nogent 2).

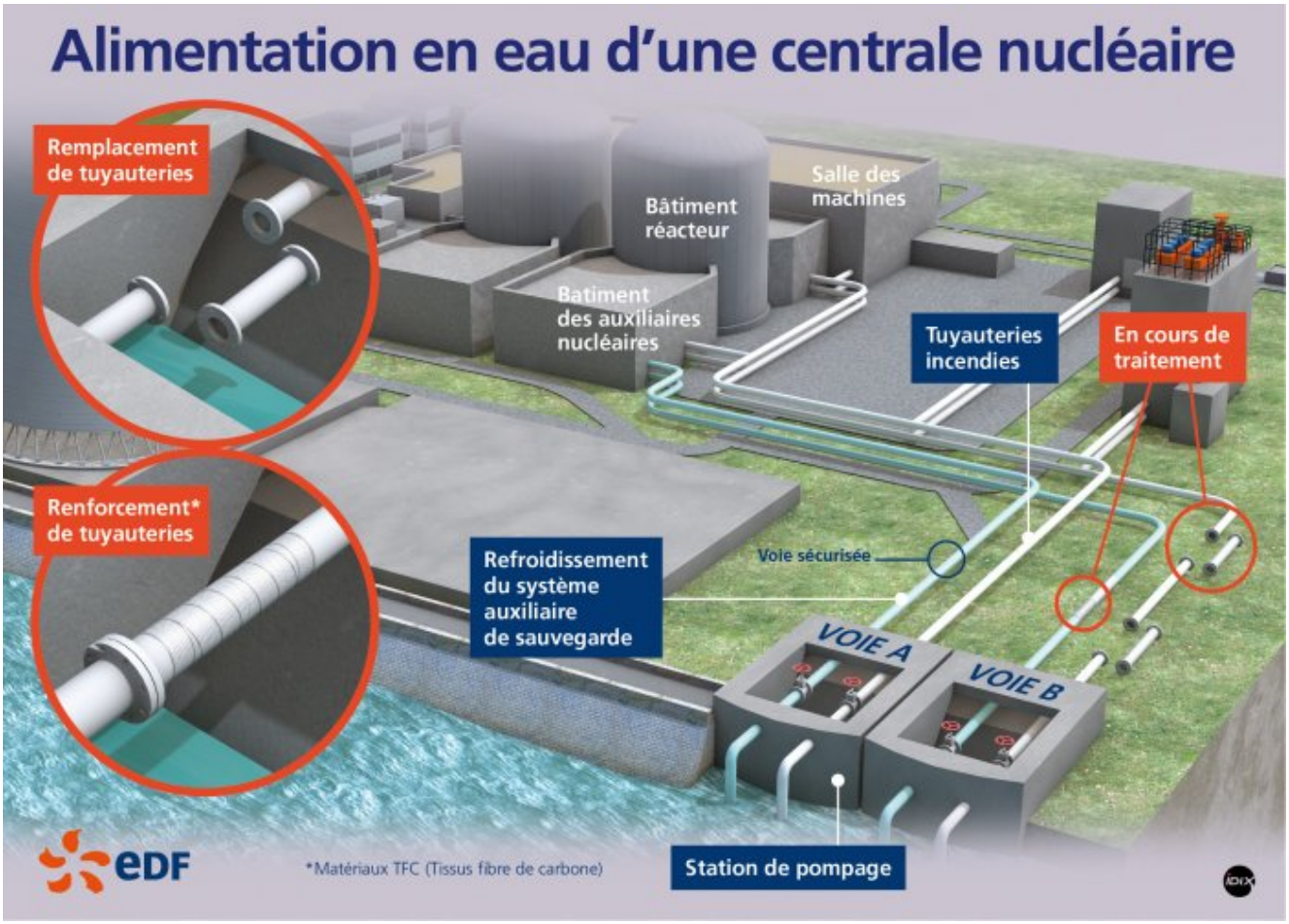
Par conséquent, EDF a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), le 9 octobre 2017, un **événement significatif de sûreté dit « générique » car commun à vingt unités de production, classé au niveau 2** de l'échelle INES, échelle internationale de classement des événements nucléaires qui en compte 7.

Les défauts à l'origine de cette déclaration n'ont eu aucun impact sur la sécurité des salariés ni sur l'environnement.

Ces mêmes contrôles ont montré que **sur 9 autres unités de production** (Cruas 2-3, Paluel 3-4, Saint-Alban 1-2 et Tricastin 1-3-4), **la démonstration de tenue au séisme pouvait ne pas être garantie sur certaines tuyauteries sans risque d'inondation de la station de pompage et ni d'indisponibilité du système de refroidissement du réacteur** en cas de séisme équivalent aux séismes « de référence ». Pour ces unités, un événement significatif de sûreté de niveau 0 a été déclaré à l'ASN et les opérations de renforcement des tuyauteries concernées sont en cours.

L'unité de production n°**2 de Paluel**, en arrêt programmé prolongé, est **en cours de contrôle**.

Pour vingt-huit autres unités de production, les contrôles effectués ont démontré l'absence de risque d'inondation de la station de pompage en cas de séisme équivalent aux séismes « de référence ».



https://www.edf.fr/sites/default/files/contrib/groupe-edf/producteur-industriel/notes-d-informations/note_information_ess_generique_niveau2_palier1300_20171011_vf.pdf

---

Ce que dit l'ASN :

L'ASN classe au niveau 2 de l'échelle INES un événement conduisant à un risque de perte de la source froide de 29 réacteurs nucléaires exploités par EDF

Communiqué de presse, publié le 16/10/17

L'ASN classe au niveau 2 de l'échelle INES un événement significatif pour la sûreté relatif à un **risque de perte de la source froide pour les réacteurs** des centrales nucléaires de Belleville-sur-Loire, Cattenom, Chinon, Cruas, Dampierre-en-Burly, Golfech, Nogent-sur-Seine, Paluel, Saint-Alban et Saint-Laurent-des-Eaux. **29** [5] **réacteurs** de 900 MWe et de 1 300 MWe **sont concernés** par cet événement.

La source froide des réacteurs pourrait en effet être perdue du fait de l'indisponibilité des pompes du circuit d'eau brute secourue (SEC [6]) des réacteurs résultant de l'inondation interne due à une rupture, en cas de séisme, de tuyauteries des systèmes d'alimentation en eau du réseau de protection contre l'incendie (circuit JPP) et de filtration d'eau brute (circuit SFI ou CFI).

L'insuffisance de résistance au séisme d'une tuyauterie JPP a été initialement détectée par EDF dans

la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire. Des investigations complémentaires demandées par l'ASN et réalisées par EDF début juin 2017 ont mis en évidence, sur plusieurs portions de ces tuyauteries, un état dégradé avec des épaisseurs inférieures à l'épaisseur minimale requise pour assurer leur résistance au séisme. Ces dégradations sont la conséquence de la corrosion qui a pu se développer en l'absence d'une maintenance préventive adaptée. Cet évènement avait été classé provisoirement au niveau 1 de l'échelle INES le 2 août 2017.

EDF a ensuite réalisé des mesures d'épaisseur sur les portions de tuyauterie d'autres circuits (SFI et CFI) situées dans les mêmes locaux que les tuyauteries JPP, de début juillet à fin septembre 2017, pour tous les réacteurs électronucléaires d'EDF potentiellement concernés. À la suite de cette campagne de mesures, puis de l'analyse de résistance au séisme des tuyauteries concernées, EDF a déclaré le 10 octobre 2017 que **20 réacteurs étaient concernés par un risque de perte totale de la source froide** (perte des 2 voies [7] du circuit SEC). En conséquence, l'événement est classé au niveau 2 de l'échelle INES.

Neuf autres réacteurs sont quant à eux concernés par un risque de perte partielle de la source froide (perte d'une voie du circuit SEC), situation relevant du niveau 0 de l'échelle INES.

Des réparations des tuyauteries JPP, SFI ou CFI, ont été engagées, ce qui permet de disposer d'une voie SEC sécurisée pour tous les réacteurs concernés. **Les réparations afin d'assurer la disponibilité totale du circuit SEC en cas de séisme doivent être engagées au plus tôt pour les réacteurs actuellement en fonctionnement et avant leur redémarrage pour les réacteurs à l'arrêt.**

L'ASN contrôle, notamment dans le cadre de ses inspections, que les réparations sont bien réalisées.

https://www.asn.fr/Informer/Actualites/Incident-de-niveau-2-pour-20-reacteurs-d-EDF

Ce que dit l'IRSN :

Non-conformités relatives à la tenue au séisme de tuyauteries situées dans la station de pompage de 29 réacteurs du parc en exploitation

Note d'information publiée le 16/10/17

Le 10 octobre 2017, EDF a déclaré à l'ASN un événement significatif pour la sûreté à caractère générique de niveau 2 sur l'échelle INES [8] concernant l'**absence de garantie de tenue au séisme de tuyauteries situées dans la station de pompage de 29 réacteurs du parc en exploitation, pouvant entraîner une perte partielle ou totale des moyens de refroidissement des réacteurs en cas de séisme.** Les circuits [9] implantés dans la station de pompage sont nécessaires à la conduite des installations et à leur maintien dans un état sûr.

Découverte de la non-conformité

En juin 2017, l'exploitant de la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire a constaté une diminution —due à la corrosion— de l'épaisseur des tuyauteries des deux voies du circuit d'alimentation en eau du réseau d'extinction d'incendie [10] du réacteur n° 2. Ces réductions d'épaisseur ne permettaient plus de garantir la tenue au séisme de ces tuyauteries, ce qui pouvait conduire en cas de séisme à une inondation des locaux et à la perte du refroidissement des deux réacteurs de la centrale, par noyage des moteurs des pompes du circuit d'eau brute [11] . De ce fait, EDF a déclaré le 23 juin 2017 un événement significatif pour la sûreté, initialement de niveau 1 sur l'échelle INES.

Extension par EDF des contrôles à ses autres réacteurs et suites données aux résultats des investigations

À la suite de cet événement, EDF a diligenté au plan national des vérifications et des contrôles des tuyauteries analogues des autres centrales nucléaires. **À l'issue de ces investigations, EDF considère que 29 réacteurs répartis sur 11 centrales sont concernés**. EDF a d'ores et déjà engagé des réparations ou des remplacements des tuyauteries corrodées.

Conséquences potentielles pour la sûreté

En raison de configurations propres à chaque centrale nucléaire pour les stations de pompage et de niveaux variables de corrosion des tuyauteries, les conséquences potentielles pour la sûreté diffèrent d'un réacteur à l'autre.

Ainsi, en situation de séisme entraînant la rupture des tuyauteries affectées, le **noyage des moteurs des pompes du circuit SEC pourrait conduire à la perte totale de l'alimentation en eau de refroidissement pour 20 réacteurs et à sa perte partielle pour 9 réacteurs.** En effet, les pompes d'exhaure installées dans ces locaux n'étant pas qualifiées au séisme, leur fonctionnement ne peut pas être garanti dans cette situation.

En cas de perte totale de l'alimentation en eau de refroidissement, l'évacuation de la puissance résiduelle du cœur du réacteur est réalisée par les générateurs de vapeur, en utilisant l'eau contenue dans un réservoir prévu à cet effet et résistant au séisme. Toutefois, **la réalimentation en eau de ce réservoir par les moyens fixes prévus par les procédures accidentelles ne peut pas être garantie après un séisme**. En effet, elle n'est pas secourue électriquement et les transferts d'eau à partir d'autres réservoirs présents sur chaque centrale ne sont pas réputés fonctionnels après un séisme. Les moyens mobiles de crise locaux pourraient être déployés par EDF, afin d'alimenter en eau les générateurs de vapeur. Mais cette ligne de défense n'a pas fait l'objet d'une démonstration de sa robustesse pour garantir le maintien du réacteur dans un état sûr.

Aussi, EDF a déclaré un événement significatif pour la sûreté à caractère générique. Il est classé au niveau 2 sur l'échelle INES pour les 20 réacteurs concernés par un risque de perte totale de l'alimentation en eau de refroidissement (à cette occasion, l'événement de Belleville a été reclassé au niveau 2). En effet, **si l'ensemble de ces parades ne pouvaient pas être mises en œuvre pour les 20 réacteurs précités, alors la fusion du cœur ne pourrait pas être évitée à terme.** Il est classé au niveau 0 pour les 9 autres réacteurs.

Pour ce qui concerne la piscine d'entreposage du combustible usé, des moyens d'appoint (notamment les moyens mobiles de la FARN) pourraient être mis en œuvre compte tenu du temps disponible avant le découvrement du combustible.

Mesures compensatoires et traitement de la non-conformité

Dans le cadre du traitement de l'évènement significatif de Belleville, l'ASN avait demandé à EDF de réparer les deux voies du circuit d'alimentation en eau du réseau d'extinction d'incendie des réacteurs de la centrale de Belleville pour garantir leur tenue au séisme. À ce titre, EDF a procédé, mi-juillet, au remplacement de la partie endommagée de la tuyauterie des deux voies.

Pour les 29 réacteurs du parc en exploitation concernés par l'événement générique, l'avancement des travaux de remise en conformité engagé par EDF est le suivant :

· 10 réacteurs ont fait l'objet d'une réparation provisoire ou définitive ;

· 9 réacteurs sont en situation d'arrêt et font l'objet de réparations qui seront finalisées avant leur redémarrage ;

· 10 réacteurs, actuellement en puissance, disposent d'au moins une voie du circuit d'eau brute de refroidissement résistant au séisme et la deuxième voie est en cours de réparation.

Conclusions et actions de l'IRSN

Du fait des actions de réparation d'ores et déjà réalisées, tous les réacteurs en production disposent d'au moins une voie de refroidissement résistant au séisme.

L'IRSN s'est assuré de l'adéquation, pour chaque réacteur concerné, des mesures compensatoires ainsi que des réparations temporaires ou définitives mises en œuvre par EDF.

https://www.irsn.fr/FR/Actualites_presse/Actualites/Documents/IRSN_NI-Tenue-seisme-tuyauteries-station-pompage-EDF_20171016.pdf

https://www.irsn.fr/FR/Actualites_presse/Actualites/Pages/20171016_Tenue-au-seisme-tuyauteries-station-pompage-29-reacteurs-nucleaires-EDF.aspx#.WeW5546yw7A

Notes

[1] Le dimensionnement des systèmes d'une centrale nucléaire implique la définition de deux niveaux de séisme de référence : le séisme maximal historiquement vraisemblable (SMHV) qui est supérieur à tous les séismes s'étant produit au voisinage de la centrale depuis mille ans, et le séisme majoré de sécurité (SMS), séisme hypothétique d'intensité encore supérieure.

[2] article LeParisien du 17/10/17 : "Nucléaire : des réacteurs menacés par la rouille" par Erwan Bezenet *https://www.leparisien.fr/economie/nucleaire-des-reacteurs-menaces-par-la-rouille-17-10-2017-7336641.php*

[3] article LeParisien du 17/10/17 : "Nucléaire : des réacteurs menacés par la rouille" par Erwan Bezenet *https://www.leparisien.fr/economie/nucleaire-des-reacteurs-menaces-par-la-rouille-17-10-2017-7336641.php*

[4] La station de pompage approvisionne en eau la source de refroidissement du réacteur. Elle s'alimente par la mer ou le fleuve avoisinant.

[5] Le réacteur 2 de la centrale nucléaire de Paluel, actuellement à l'arrêt, n'a pas fait à ce jour l'objet d'investigations.

[6] Le circuit SEC contribue, à partir de l'eau froide disponible près de l'installation (mer ou cours d'eau), au refroidissement de systèmes de sûreté.

[7] Afin de réduire le risque d'une perte totale de source froide, le circuit SEC dispose de deux voies totalement indépendantes ayant la capacité d'assurer chacune ses fonctions.

[8] L'échelle INES (International Nuclear Event Scale) s'applique aux événements se produisant dans les installations nucléaires ; elle comporte sept niveaux.

[9] La station de pompage comprend plusieurs locaux qui abritent des tuyauteries et des pompes

du circuit d’eau brute de refroidissement, du circuit de production d’eau d’extinction d’incendie, du circuit de filtration d’eau brute en station de pompage, ainsi que deux pompes d’exhaure destinées à assurer le pompage de l’eau du local en cas d’inondation. En effet, la rupture de certaines tuyauteries de ces réseaux pourrait conduire à une inondation de la station. Chaque pompe d’exhaure possède une alimentation électrique secourue, mais n’est pas qualifiée au séisme.

[10] Le circuit de production d’eau d’extinction d’incendie permet d’alimenter de réseau d’extinction d’incendie du site.

[11] Le circuit d’eau brute assure le refroidissement des matériels importants pour la sûreté du réacteur et le refroidissement de la piscine d’entreposage du combustible usé.