



DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Paris, le 4 mai 2011

Réf. : CODEP-DCN-2011-006777

Monsieur le Directeur
de la Division Ingénierie Nucléaire
ELECTRICITE DE FRANCE
Site Cap Ampère - 1 place Pleyel
93 282 SAINT DENIS CEDEX

Objet : Réacteurs électronucléaires - EDF
Orientations des études génériques à mener pour le réexamen de sûreté des réacteurs de 1300 MWe associé à leur troisième visite décennale.

Monsieur le Directeur,

Comme annoncé dans ma lettre en référence [1], le Groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires (GPR) s'est réuni le 20 mai 2010 à la demande de l'ASN afin de se prononcer sur les orientations des études génériques à mener pour le réexamen de sûreté des réacteurs de 1300 MWe associé aux troisièmes visites décennales.

Le GPR a plus particulièrement examiné, sur la base d'un rapport d'expertise préparé par l'IRSN à la demande de l'ASN, les dispositions mises en place ou prévues par EDF pour améliorer :

- les conditions de fonctionnement des réacteurs ;
- les conséquences radiologiques en cas d'accidents ;
- la conception des systèmes et des ouvrages de génie civil ;
- les études probabilistes de sûreté (EPS) de niveau 1 relatives à la probabilité de fusion du coeur, dont le périmètre est notamment étendu aux risques associés à l'incendie, à l'inondation interne et au séisme ;
- les études probabilistes de sûreté de niveau 2 relatives aux conséquences radiologiques d'un accident grave ;
- les agressions internes et externes.

*
* * *

Le GPR a rendu son avis en référence [2] à l'issue de la réunion du 20 mai 2010.

Position de l'ASN

A l'issue de cette consultation, l'ASN estime que le contour et les objectifs du programme d'EDF concernant les études génériques du réexamen de sûreté des réacteurs de 1300 MWe associé aux troisièmes visites décennales sont satisfaisants, sous réserve de la prise en compte des demandes ou observations suivantes :

- une démarche de retour d'expérience de l'accident survenu sur la centrale de Fukushima Daiichi est en cours, avec notamment la réalisation d'une évaluation complémentaire (audit) de la sûreté des centrales nucléaires française [18]. Il vous appartient de proposer à l'ASN des modalités de prise en compte du retour d'expérience dans le cadre du réexamen de sûreté des réacteurs de 1300 MWe ;
- l'ASN vous demande de compléter la démarche déterministe d'amélioration du référentiel « explosions internes » actuellement retenue par EDF, par une étude probabiliste de sûreté relative aux explosions internes. Toutefois, compte tenu des échéances du réexamen de sûreté et des délais de réalisation d'une EPS, le développement de cette EPS peut être découplé du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe ;
- l'ASN souhaite que la démarche dite SMA (Seismic Margin Assessment) pour évaluer les marges sismiques soit mise en application aussi tôt que possible, afin d'apprécier la robustesse des réacteurs à l'égard des séismes en complément des approches actuellement utilisées. Si les délais nécessaires à la réalisation de l'ensemble des étapes nécessaires à sa réalisation s'avèrent incompatibles avec une mise en œuvre dans le cadre des troisièmes réexamens de sûreté des réacteurs de 1300 MWe, les efforts d'application de cette méthode doivent être néanmoins poursuivis pour une mise en œuvre la plus rapide possible (impérativement dans le cadre du dossier d'extension de la durée de fonctionnement des réacteurs) ;
- les critères de succès des missions de refroidissement assurées par les systèmes de ventilation et leurs systèmes supports sont définis dans l'EPS de référence des réacteurs de 1300 MWe sur la base d'hypothèses réalistes pour les températures d'air extérieur. Afin de respecter les exigences de la règle fondamentale de sûreté (RFS) n°2002-01, l'ASN vous demande de vérifier l'absence d'« effet falaise » en tenant compte des valeurs de températures observées sur chaque site, en prenant en compte la mise en œuvre des modifications définies dans le cadre du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe (configuration post-VD3). Si l'existence d'un effet falaise est avérée, l'ASN vous demande de réaliser une modélisation plus détaillée des systèmes de ventilation dans le cadre du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe ;
- l'ASN vous demande de définir, sous deux ans, au vu d'un réexamen approfondi des fréquences et des caractéristiques des tornades en France, un niveau de tornade pour lequel vous évaluerez les conséquences sur la sûreté des réacteurs de 1300 MWe.

Par ailleurs, l'ASN estime acceptable votre proposition de compléter le dossier de justification de la « sectorisation incendie » des réacteurs de 1300 MWe par des études et des essais sur les effets de pression et les effets induits par les fumées sur le fonctionnement des équipements utilisés ;

Autres demandes de l'ASN

Le réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe ne doit pas négliger l'impact éventuel d'autres projets en cours ou d'autres exigences concernant ces réacteurs. L'ASN attire en particulier votre attention sur les points suivants :

- Vérification de la pertinence des autorisations de rejets

Les prescriptions de rejets sont désormais délivrées sans limite de temps, il est donc indispensable d'en réévaluer périodiquement la pertinence. Le réexamen de sûreté est un cadre particulièrement approprié pour cette réévaluation. L'ASN vous demande par conséquent de vérifier, à l'occasion du réexamen associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe, la pertinence des prescriptions de rejets de ces réacteurs.

- Prise en compte des intérêts de la loi en référence [3], du retour d'expérience et des meilleures pratiques internationales

Conformément à la loi TSN en référence [3], en particulier l'article 29-III, le réexamen devra porter sur tous les intérêts mentionnés au I de l'article 28 de la loi. Il devra se faire à la lumière du retour d'expérience, y compris international, portant sur des installations identiques ou similaires, et prenant en compte les meilleures pratiques disponibles.

- Prise en compte du projet « AP 1300 »

L'ASN a pris note de votre souhait d'augmenter, à partir de 2017, la puissance des réacteurs de 1300 MWe, la préparation de cette modification s'effectuant dans le cadre d'un projet dénommé « AP 1300 ». L'ASN souligne les difficultés potentielles que la conduite, en parallèle, de ce projet et du réexamen de sûreté – vraisemblablement à des cadences différentes – peut engendrer. Il sera en particulier nécessaire de définir à l'avance l'état technique et documentaire de chaque réacteur faisant l'objet de l'augmentation de puissance. Toutes les modifications effectives avant la visite décennale ou que vous prévoyez d'effectuer lors de celle-ci devront être prises en compte lors du réexamen de sûreté. L'ASN souligne qu'elle veillera à ce que les modifications issues du projet « AP 1300 » ne viennent pas réduire le niveau de sûreté atteint à l'issue de l'instruction des aspects génériques du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe.

- Extension du domaine complémentaire (ensemble des situations accidentelles non couvertes par le dimensionnement conventionnel de base, causées par des initiateurs internes, affectant la chaudière ou le refroidissement de la piscine combustible)

Par lettre en référence [4], l'ASN vous a indiqué que l'examen du nouveau domaine complémentaire pour les réacteurs de 1300 MWe se poursuivait dans le cadre de l'instruction de la gestion de combustible Galice. L'ASN vous rappelle qu'elle vous a fait part par lettre en référence [5] de ses demandes relatives à la méthodologie de définition du nouveau domaine complémentaire dans le cadre du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe.

- Projet d'extension de la durée de fonctionnement des installations

L'ASN a pris note de l'intention d'EDF exprimée dans la lettre en référence [6] de « *laisser ouverte l'option d'augmenter significativement la durée de fonctionnement des installations au-delà de 40 ans* ». EDF a annoncé, dans un échéancier prévisionnel, que des modifications issues des études conduites dans le cadre du projet d'extension de durée d'exploitation des réacteurs pourraient être déployées dès 2015 au cours des troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe. L'ASN a pris note de ce souhait d'anticipation et vous engage à l'intégrer dans vos études menées dans le cadre du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe. En tout état de cause, les modifications qui seraient apportées dès les troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe en vue du projet d'extension de la durée de fonctionnement des installations, seront réexaminées ultérieurement, du point de vue de la suffisance, dans le cadre de réflexion dédié à ce projet.

*
* *
*

Vous trouverez en annexe 3 les demandes de l'ASN plus spécifiques aux thèmes techniques étudiés par le GPR, ceux-ci étant rappelés en annexe 2.

Observations de l'ASN

L'ASN a pris note de vos engagements de fournir des éléments et de réaliser des actions figurant dans le courrier « Positions et actions » en référence [9] ; et listés dans le courrier « Eléments de visibilité » en référence [10]. L'ASN vous demande de veiller au respect de ces engagements dans les délais prévus, car ils contribuent, pour partie, à la démonstration de sûreté des réacteurs.

Le réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe est le premier dont l'orientation est postérieure à la loi TSN en référence [3]. Conformément à ce nouveau cadre réglementaire, il doit donc prendre en compte les meilleures pratiques internationales, et porter sur l'ensemble des intérêts visés par l'article 28 de la loi TSN, à savoir la sécurité, la santé et la salubrité publiques et la protection de la nature et de l'environnement.

L'ASN rappelle que les objectifs d'un réexamen sont de :

- vérifier la conformité des réacteurs de 1300 MWe au référentiel de sûreté et à la réglementation applicables, comprenant notamment les décrets d'autorisation de création des installations, l'ensemble des prescriptions de l'ASN et les dispositions réglementaires spécifiques aux équipements sous pression ;
- réévaluer le niveau de sûreté des réacteurs de 1300 MWe en tenant compte notamment de l'état des installations, de l'expérience acquise au cours de l'exploitation, de l'évolution des connaissances et des règles applicables aux installations similaires. Cette réévaluation doit permettre, dans le cadre d'une démarche réaliste de réduction des risques, d'améliorer durablement le niveau de sûreté des réacteurs de 1300 MWe.

La définition du lot de modifications découlant du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe doit intervenir en 2012 pour permettre un déploiement sur le réacteur tête de série lors de sa troisième visite décennale prévue en 2015. Vos études seront examinées par l'ASN et soumises en tant que de besoin à l'avis du GPR au plus tard en 2014. Aussi une attention particulière devra être portée au respect du délai de transmission de vos dossiers d'études.

De façon générale, l'ASN rappelle que le respect des délais d'instruction est en partie lié à la qualité des dossiers fournis et à leur date de transmission. L'ASN attire votre attention sur ce point et vous invite à transmettre l'ensemble des éléments visés par cette lettre, ainsi que ceux que vous vous êtes engagés à fournir dans vos courriers en référence [9] et [10], dans des délais permettant leur instruction. L'ASN vous demande par ailleurs de vous assurer que les dossiers relatifs à la tenue en service des cuves ainsi que les programmes de maintenance révisés des équipements du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux lui seront transmis dans un délai compatible avec leur instruction en amont de la première VD3 d'un réacteur de 1300 MWe.

Ce courrier ne modifie pas les demandes d'études ou de modifications antérieures. Il précise et complète votre programme de travail annoncé dans les documents [7] et [8] complétés par les engagements figurant dans les documents [9] et [10].

Enfin, vous voudrez bien transmettre à l'ASN :

- d'ici la fin de l'année 2011, une liste des modifications du rapport de sûreté que vous envisagez apporter dans le cadre du réexamen. En effet, lors de la réunion de cadrage du GPR relatif aux accidents graves, vous avez annoncé qu'un certain nombre d'études, figurant dans le rapport de sûreté allaient être révisées. Afin que ces modifications puissent être prises en compte lors de l'instruction du réexamen, l'ASN vous demande de lui communiquer d'ici la fin de l'année les parties du rapport de sûreté que vous comptez modifier, et de décrire la nature des modifications apportées ;
- une version révisée du rapport de sûreté standard du palier 1300 MWe à l'édition VD3 avant la réunion de clôture du GPR, planifiée en 2014 ;
- les versions révisées des rapports de sûreté de site, au moins 18 mois avant la première visite décennale d'un des réacteurs du site ;
- vos propositions de modalités de prise en compte du retour d'expérience de l'accident survenu sur la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire,
par délégation,
Le directeur général adjoint,



Jean-Luc LACHAUME

LISTE DE DIFFUSION

Copies externes :

- Groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires / M. le Président
- Groupe permanent d'experts pour les équipements sous pression nucléaires / M. le Président
- IRSN/DSR
- IRSN/DSDRE
- EDF/DIN

Copies internes :

- DCN : T. Houdré ; chefs de bureaux ; J-C. Juvin
- DEP : S. Crombez, L. Streibig
- MEA : Secrétariat des GPE
- Toutes les divisions territoriales en charge du contrôle de la sûreté nucléaire des REP

ANNEXE 1 A LA LETTRE CODEP-DCN-2011-006777

Références utilisées

- [1] Lettre ASN CODEP-DCN-2010-006097 du 2 avril 2010
- [2] Avis du Groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires CODEP-MEA-2010-032625 du 15 juin 2010 - Orientations et études à mener pour le réexamen de sûreté des réacteurs de 1300 MWe à l'occasion de leur troisième visite décennale
- [3] Loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, notamment son article 29
- [4] Courrier ASN DEP-SD2-N°457-2006 du 06 octobre 2006 relatif à l'instruction du nouveau domaine complémentaire pour les réacteurs de 1300 MWe
- [5] Courrier ASN CODEP-DCN-2011-007042 du 03 février 2011 relatif aux études du nouveau domaine complémentaire
- [6] Courrier EDF-DPI de M. Dupraz du 29 janvier 2009 relatif à la poursuite d'exploitation des réacteurs électronucléaires du parc français au-delà de quarante années d'exploitation
- [7] Courrier EDF du 17 mars 2009 - Contour technique du troisième réexamen de sûreté des réacteurs de 1300 MWe
- [8] Note EDF VD3 1300 - Programme de travail sur les thèmes du réexamen de sûreté - EMESN 090047 indice C du 27 octobre 2009
- [9] Note EDF EMESN 100525 VTN/SAM du 21 juin 2010 - Positions et actions d'EDF - GP Orientation du réexamen de sûreté VD3 1300
- [10] Note EDF EMESN 100987 du 23 avril 2010 - Eléments de visibilité pour le GP orientations du réexamen de sûreté 1300 MWe
- [11] Note d'étude EDF ENPRTL 100270 du 18/10/2010 relative à la méthode de calcul de la consommation d'eau ASG par bilan d'énergie
- [12] Courrier ASN DEP-PRES-0077-2009 du 01 juillet 2009 relatif à la position de l'ASN sur les aspects génériques de la poursuite d'exploitation des réacteurs de 900 MWe
- [13] Courrier ASN Dép-DCN-0293-2007 du 27 août 2007 « Réacteurs nucléaires à eau sous pression - référentiel criticité »
- [14] Note FRAMATOME EPCQ DC 520 indice A - Protection du réacteur contre les surpuissances linéiques et la crise d'ébullition
- [15] Courrier EDF EMESN101062 VTN/SAM du 08/11/2010, en particulier la fiche de synthèse ENPCSC 100428, relative au taux de bouchage des générateurs de vapeur en configuration « VD2 Gemmes »
- [16] Note d'étude EDF ENFC090012 indice A du 09/03/2009 relative du développement et à l'utilisation des EPS dans le cadre du réexamen VD3 1300
- [17] Courrier CODEP-DCN-2011-006190 exprimant les demandes de l'ASN relatives à la méthode définition des plus basses eaux de sécurité (PBES)
- [18] Demande de l'ASN CODEP-CMX-2011-2011-025047 du 29/04/2011 de réaliser une évaluation complémentaire de la sûreté de certaines installations nucléaires de base au regard de l'accident survenu à Fukushima Daiichi.

ANNEXE 2 A LA LETTRE CODEP-DCN-2011-006777
 Synthèse des thèmes retenus à l'issue de la réunion de cadrage
 du 16 juin 2009, complétée

	Thèmes
Examen de conformité	Examen de conformité
	Vérification de la conception des ouvrages de génie civil
	Perturbations électriques
Réévaluation de sûreté	Méthode de calcul de consommation d'eau de la bâche du circuit d'alimentation de secours des générateurs de vapeur (ASG) par bilan d'énergie et traitement statistique
	Confinement
	Extension de la 3 ^{ème} barrière de confinement
	Conséquences radiologiques des accidents
	Prise en compte des dissymétries de bouchage des tubes de générateurs de vapeur (BTGV)
	Clarification des règles de classement des matériels IPS-NC (équipements importants pour la sécurité – non classés, dont la défaillance est susceptible de nuire, directement ou indirectement, à l'accomplissement des fonctions de sûreté)
	Référentiel d'évaluation du risque de criticité
	Risques de dilution du bore contenu dans l'eau du circuit primaire
	Risques de surpression à froid du circuit primaire
	Risques associés à une défaillance passive du circuit d'injection de sécurité (RIS)
	Etudes de risques pour la piscine d'entreposage du combustible (BK)
	Impact du comportement des soupapes de protection du circuit secondaire sur la couverture des transitoires de dimensionnement du rapport de sûreté
	Qualification des matériels importants pour la sûreté
	Etudes probabilistes de sûreté de niveau 1 (EPS1)
	Etudes probabilistes de sûreté de niveau 1 (EPS1) relatives au domaine complémentaire
	Etudes probabilistes de sûreté de niveau 2 (EPS2)
	Etudes probabilistes de sûreté de niveau 1 relatives au risque d'incendie (EPS incendie)
	Etudes probabilistes de sûreté de niveau 1 relatives au risque sismique (EPS Séisme)
	Etudes probabilistes de sûreté de niveau 1 relatives au risque d'inondation interne (EPS inondation interne)
	Réévaluation du bâtiment de traitement des effluents BTE

	Manutention des emballages de transport du combustible
	Suffisance des essais décennaux
	Accidents graves
Agressions	Séisme
	Grands chauds
	Frasil
	Plus basses eaux de sécurité (PBES)
	Vents extrêmes
	Dérives de nappes d'hydrocarbures
	Tornades
	Inondation externe
	Autonomie des réacteurs et des sites vis-à-vis des agressions de mode commun
	Incendie
	Explosion interne
	Inondation interne et rupture de tuyauteries à haute énergie (RTHE)
	Maîtrise des risques industriel et aérien
Revue de conception	Revue du système de protection intégré numérique (SPIN)
Autres sujets	Programme d'investigations complémentaires (PIC)
	Maîtrise du vieillissement et de l'obsolescence

L'ensemble de ces thèmes fait l'objet de demandes ou commentaires en annexe 3, à l'exception des sujets « Examen de conformité », « Programme d'investigations complémentaires (PIC) » et « Maîtrise du vieillissement et de l'obsolescence ».

ANNEXE 3 A LA LETTRE CODEP-DCN-2011-006777
Demandes de l'ASN

Thème n°1 : Les conditions de fonctionnement des réacteurs et les conséquences radiologiques des accidents

Dans la continuité des réexamens de sûreté associés aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 900 MWe et premières visites décennales des réacteurs de 1450 MWe, les études génériques du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe doivent permettre de statuer sur les risques de dilution de l'eau borée du circuit primaire, les risques de défaillance passive du circuit d'injection de sécurité (RIS), les risques de surpression du circuit primaire à basse température pouvant conduire à une rupture « fragile » de la cuve, la gestion des accidents graves, les conséquences radiologiques des accidents hors accidents graves et le confinement des substances radioactives dans toutes les conditions de fonctionnement (normale, incidentelle, accidentelle et en accident grave), incluant l'examen des circuits constituant l'extension de la troisième barrière de confinement.

Evaluation de la consommation d'eau de la bache d'alimentation de secours des générateurs de vapeur (ASG)

L'objectif est de démontrer l'existence de marges sur le volume d'eau ASG nécessaire au retour à l'arrêt sûr du réacteur, en évitant notamment le recours à la fonction « gavé ouvert » en situation de manque de tension externe (MDTE) cumulé à un séisme.

Vous proposez une méthode de calcul par bilan d'énergie. Au-delà de l'aspect mathématique lié au traitement statistique, le choix des données d'entrée - dont les incertitudes font l'objet d'un traitement statistique - fait partie intégrante de la méthode. A ce titre ces données devront être explicitement présentées dans la note de méthode.

L'ASN prend note qu'EDF a transmis une mise à jour de la méthodologie de calcul par courrier en référence [11], et vous demande de prendre en compte les conclusions de l'instruction de cette méthode dans le cadre des études du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe.

Risques de dilution du bore

L'objectif est de prévenir l'insertion de réactivité dans le circuit primaire dans les états standards où les pompes primaires sont arrêtées.

L'ASN vous demande de consolider l'étude de dilution hétérogène liée à une fuite de l'échangeur du circuit d'étanchéité des pompes primaires (« scénario CEPP »), et d'étudier les autres scénarios de dilution hétérogène dans le cadre de l'examen des EPS de niveau 1.

Confinement, extension de la troisième barrière

L'ASN prend note de votre projet d'étudier entre autres les sujets suivants :

- enceintes interne et externe : comportement mécanique et étanchéité ;
- traitement des fuites transitantes ;
- amélioration de la collecte et du traitement des fuites directes ;
- extension de la troisième barrière de confinement ;
- dispositions pour détecter et limiter les rejets dans l'environnement via l'évent de la bache de traitement et de refroidissement de l'eau des piscines BK et BR (PTR) ;
- tampon d'accès matériel, sas d'accès, traversées mécaniques...

L'ASN vous informe que les études relatives au confinement et à l'extension de la troisième barrière seront examinées plus précisément dans le cadre d'une réunion du GPR relative au confinement des réacteurs de 1300 MWe et de 1450 MWe (prévue en 2012). A cette occasion, la liste précise des sujets à étudier sera examinée. Le confinement en situation d'accident grave sera particulièrement examiné.

Risques associés à une défaillance passive du circuit d'injection de sécurité (RIS)

L'objectif est d'évaluer la robustesse des dispositions existantes vis-à-vis d'hypothèses plus pénalisantes que celles prises en compte à la conception des circuits RIS et d'aspersion d'eau dans l'enceinte (EAS).

L'ASN vous demande – à l'instar des études menées concernant ce thème lors du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 900 MWe – de reconduire la démarche précédemment mise en œuvre, en particulier d'évaluer les conséquences radiologiques d'un accident avec perte de réfrigérant primaire (APRP).

Accidents graves

L'affichage d'objectifs ambitieux dans le référentiel est un élément essentiel pour se positionner sur la suffisance des modifications envisagées. Si l'ensemble de vos propositions concernant les accidents graves porte sur les dispositions visant l'amélioration du confinement et la réduction de la probabilité d'occurrence des scénarios conduisant à des rejets importants et précoces, l'ASN prend note de votre souhait de retirer du chapitre 0 « Démarche générale – Objectifs de sûreté » du référentiel « accidents graves » les objectifs probabilistes et radiologiques qui y figuraient.

L'ASN vous informe que l'évolution de la démarche d'évaluation des accidents graves fera l'objet d'un examen dans le cadre d'une réunion du GPR relative aux accidents graves et aux études probabilistes de niveau 2 pour les réacteurs de 1300 MWe en 2013.

Dans le cadre du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 900 MWe, vous avez analysé des solutions permettant de détecter la percée de la cuve et d'évaluer l'évolution du risque hydrogène dans l'enceinte de confinement.

A l'issue de la réunion du GPR relative au bilan du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 900 MWe, l'ASN a formulé, dans sa lettre en référence [12], trois demandes relatives aux accidents graves. Ces mêmes dispositions ont également été transposées aux réacteurs de 1450 MWe à l'occasion du réexamen de sûreté associé à leur première visite décennale.

L'ASN considère que vos réponses aux demandes n°11 à 13 de la lettre en référence [12], applicables aux réacteurs de 900 MWe et de 1450 MWe, sont insuffisantes. Ainsi, dans le cadre du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe, l'ASN vous demande d'apporter des éléments complémentaires détaillés.

Risques de surpression à froid

L'objectif visé est de démontrer que le risque de surpression du circuit primaire à basse température (circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt (RRA) connecté ou non) est pratiquement exclu. A la suite de la réunion du GPR relative aux risques de surpressions à froid du 21 juin 2001, l'ASN vous a demandé d'étendre l'analyse aux états « RRA initialement non connecté » par une évaluation des fréquences d'occurrence associées aux transitoires concernés.

Votre proposition prend en compte la demande de l'ASN d'analyser les accidents de rupture de tuyauterie vapeur (RTV) et de rupture de tuyauterie d'eau alimentaire (RTE) en cohérence avec les études réalisées sur les réacteurs de 900 MWe. Le risque de surpression à froid dans les états « RRA connecté » pris en compte dans l'EPS niveau 1 « Evénements internes » est réévalué à $6,9.10^{-8}$ par an et par réacteur. Des études complémentaires étaient prévues pour octobre 2010.

Une fréquence de $6,9.10^{-8}$ /an/réacteur ne permet pas de conclure que ce risque est « pratiquement exclu ».

L'ASN vous demande, sur la base des études complémentaires attendues, de statuer sur l'intérêt d'une modification visant à réduire le risque de surpression à froid pour les transitoires avec le circuit RRA connecté.

Conséquences radiologiques des accidents (hors accidents graves)

Concernant les études des conséquences radiologiques et dispositions complémentaires :

L'ASN vous demande, à chaque réexamen de sûreté et sur la base des résultats des conséquences radiologiques des accidents, d'étudier la possibilité de mettre en œuvre des dispositions réduisant l'impact des voies de rejets et d'expositions identifiées.

L'ASN vous demande une analyse identifiant, pour les accidents conduisant aux conséquences radiologiques les plus élevées (hors accidents de rupture de tubes de générateurs de vapeur de catégorie 4 (RTGV 4) traités de manière spécifique), les voies prépondérantes de rejets et d'expositions ainsi que les pistes techniques envisagées et retenues pour réduire les conséquences radiologiques associées. Cette analyse est attendue pour mi-2011.

Point spécifique concernant le plan d'action visant à réduire autant que raisonnablement possible l'impact sur l'homme et l'environnement d'une RTGV de catégorie 4

L'ASN vous demande, à la suite de la réunion du GPR du 25 juin 2009 relative aux conséquences radiologiques hors accidents graves, de présenter les objectifs, les principes ainsi que les pistes techniques envisagées et retenues pour ce plan d'action. Ces éléments sont attendus pour le premier semestre 2011.

Impact du comportement des soupapes secondaires sur la couverture des transitoires de dimensionnement du rapport de sûreté

L'ASN vous a demandé, à la suite de la réunion du GPR relative à l'examen du retour d'expérience des réacteurs en exploitation sur la période 2003 à 2005 :

- de réaliser l'analyse avec l'un des codes utilisés dans la démonstration de sûreté du transitoire d'exploitation ayant conduit à l'ouverture des 7 soupapes du circuit secondaire du réacteur n°2 de Cattenom ;
- d'identifier les conséquences du transitoire sur les conditions de fonctionnement et de dimensionnement.

En janvier 2009 vous avez transmis à l'ASN des éléments visant à démontrer :

- la non remise en cause du dimensionnement de la capacité de décharge des soupapes ;
- l'absence de transitoire de sur-refroidissement du circuit primaire ;
- les hypothèses d'étude du rapport définitif de sûreté (RDS) non remises en cause.

L'ASN vous informe que ces études seront examinées dans le cadre du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe.

Suffisance des essais décennaux

L'objectif est de démontrer que les installations demeurent conformes au référentiel de sûreté applicable après 30 ans d'exploitation, d'activités de maintenance et la réalisation de nombreuses modifications matérielles et intellectuelles. Il s'agit en particulier de démontrer :

- le maintien de la conformité aux exigences définies lors de la conception ;
- la conformité aux exigences de sûreté réévaluées depuis la dernière visite décennale.

L'ASN prend note de votre engagement de fournir et d'appliquer une nouvelle méthodologie de détermination des essais décennaux qui prend en compte les exigences de l'ASN.

Thème n°2 : La conception des systèmes et des ouvrages de génie civil

Vous proposez de réexaminer la validité des études de sûreté, en tenant compte des dissymétries de bouchage des faisceaux tubulaires des générateurs de vapeur et, par ailleurs, de vérifier la robustesse des réacteurs vis-à-vis des perturbations électriques d'origine externe ou interne. Dans la continuité des précédents programmes de réexamen de sûreté, vous proposez également de compléter les vérifications concernant le respect du référentiel relatif aux risques de criticité et la maîtrise des risques liés au stockage du combustible dans leur piscine d'entreposage.

Clarification des règles de classement de sûreté des matériels importants pour la sûreté - non classés

Le rapport définitif de sûreté des réacteurs (RDS) de 1300 MWe à l'édition VD2 stipule que « le classement des équipements et ouvrages ayant une importance pour la sûreté (IPS) se divise en deux familles pour les REP en exploitation :

- les équipements classés de sûreté [...];
- les équipements non classés de sûreté (IPS-NC) dont la défaillance est susceptible de nuire, directement ou indirectement à l'accomplissement des fonctions de sûreté ».

L'ASN vous demande de réviser les règles de classement des matériels importants pour la sûreté – non classés de sûreté – (IPS-NC) sur les réacteurs de 1300 MWe, avec l'objectif de les clarifier et d'assurer une cohérence avec les règles en vigueur sur les réacteurs de 1450 MWe, notamment vis-à-vis des impératifs suivants :

- mise en cohérence avec le rapport de sûreté des réacteurs de 1450 MWe à l'édition VD1
- prise en compte des demandes de l'ASN relatives au classement IPS-NC
 - concernant les « nouveaux référentiels » applicables pour le réexamen associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe;
 - concernant des études dont l'instruction est achevée.

Manutentions des emballages de transport du combustible

L'objectif visé est la maîtrise des risques liés à la manutention d'emballage de transport de combustible dans le bâtiment combustible. Les risques identifiés sont les suivants :

- perte du confinement mécanique de l'emballage ;
- criticité, résultant de l'endommagement de l'emballage et/ou des aménagements internes et/ou du combustible suite au choc ;
- ébranlement du bâtiment combustible.

L'ASN rappelle les exigences de sa lettre en référence [13] : « Les modes potentiels de chute de ces emballages et les conséquences associées sont spécifiques à chaque palier de réacteurs. Ils ne sont pas couverts par les configurations envisagées au cours des transports. Le traitement de la chute des emballages de transport du combustible doit figurer dans les rapports de sûreté des réacteurs, qui devront être révisés en conséquence ».

L'ASN vous demande d'examiner de manière exhaustive la maîtrise des risques induits par la chute des emballages de transport du combustible des réacteurs de 1300 MWe lors de leur manutention afin de conforter la démonstration de sûreté.

Revue de conception du système de protection intégré numérique (SPIN)

Compte tenu des interrogations soulevées lors des instructions des gestions du combustible ALCADE et GALICE, pour les réacteurs respectivement de 1450 MWe et 1300 MWe équipés de SPIN, et de l'absence de revue d'ensemble des unités fonctionnelles UF6 et UF7 du SPIN des réacteurs de 1300 MWe ces dernières décennies,

L'ASN vous demande de procéder à une revue de conception du SPIN, système chargé de s'assurer du fonctionnement du cœur du réacteur dans les limites physiques prévues. Les objectifs de cette revue sont les suivants :

- s'assurer du caractère conservatif du calcul par le SPIN de la puissance linéique et du rapport de flux thermique critique pour des situations de conditions de fonctionnement de catégorie 1 et de catégorie 2 ;
- documenter les données utilisées dans les études de sûreté utilisées par le SPIN (afin de pouvoir vérifier leur validité) ;
- procéder au réexamen des incertitudes ;
- s'assurer de l'utilisation des meilleures pratiques pour la validation fonctionnelle des UF6 et UF7.

L'ASN prend note du programme présenté par EDF, en référence [8]. Celui-ci répond dans son principe aux objectifs de sûreté visés.

Par ailleurs, l'ASN vous demande d'établir une synthèse des éléments constitutifs des UF6 et UF7 du SPIN, qui peut consister en l'actualisation du document en référence [14].

Qualification des matériels importants pour la sûreté

L'ASN vous demande de prendre en compte les suites de la réunion de 2006 du GPR relative à la qualification des matériels, afin de s'assurer que tous les matériels ont fait l'objet d'un processus de qualification et de procéder aux actions de remise en conformité nécessaires, le cas échéant.

L'ASN prend note du programme présenté par EDF [8], comprenant :

- un guide méthodologique relatif à la pérennité de la qualification, expliquant notamment l'articulation entre le guide méthodologique et le référentiel en vigueur pour la pérennité de la qualification ;
- une analyse des évolutions requises à la suite du réexamen de sûreté associé aux deuxièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe ;
- un état des lieux des matériels vis-à-vis de leur processus de qualification.

Réexamen de sûreté des bâtiments des auxiliaires nucléaires de conditionnement (BAC) et des bâtiments de traitement des effluents (BTE)

L'ASN vous demande de réaliser un réexamen de la sûreté des bâtiments des auxiliaires nucléaires de conditionnement (BAC) et des bâtiments de traitement des effluents (BTE), dans lesquels d'importants volumes d'effluents et de déchets radioactifs sont traités. Dans ce cadre, vous recenserez l'ensemble des exigences de sûreté applicables à ces installations puis vérifierez la conformité des installations à ce référentiel, en cohérence avec l'approche retenue pour le thème confinement.

L'ASN prend note des propositions d'EDF

- l'identification des exigences de sûreté ;
- la vérification de la conformité des BAC/BTE à ce référentiel d'exigences ;
- la vérification de la suffisance des dispositions actuelles ;
- la mise à jour des rapports définitifs de sûreté (RDS) de sites.

Risques concernant le combustible entreposé dans la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible (BK)

L'objectif visé est de maîtriser les risques associés à l'entreposage du combustible en piscine dans le bâtiment BK, notamment vis à vis des risques identifiés suivants :

- perte de refroidissement des piscines
- vidange rapide des piscines. Il convient d'examiner la transposition aux réacteurs de 1300 MWe des sujets abordés à l'occasion du réexamen associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 900 MWe.

L'ASN vous demande, conformément à votre projet d'action n°3 [9], d'explicitier dans les rapports de sûreté des réacteurs de 1300 MWe à l'édition VD3 les exigences de conception et d'exploitation des matériels et les parades permettant de faire face à une vidange rapide des piscines.

Référentiel associé au risque criticité

L'ASN vous rappelle sa demande explicitée dans sa lettre en référence [13] « Réacteurs nucléaires à eau sous pression – référentiel criticité » du 27 août 2007 : « *décliner le référentiel de criticité [...] dans les rapports de sûreté à l'occasion de leur prochaine édition* »

L'ASN prend note de votre engagement de mettre en œuvre le référentiel criticité sur les réacteurs de 1300 MWe vis-à-vis des activités dans le bâtiment réacteur (BR) et dans le bâtiment d'entreposage du combustible (BK)

Vous devrez par ailleurs apporter des réponses à certaines demandes relatives :

- aux scénarii de chute d'un assemblage en fond de piscine BK suivi d'un percement de la peau d'étanchéité ;
- à la chute des emballages de transport ;
- à la qualification des codes de calcul utilisés pour les études de criticité relatives au BK ;

- au traitement de l'anomalie de l'étude de l'accident de dilution.

Dissymétries de bouchage des tubes des générateurs de vapeur (BTGV)

L'objectif est de vérifier le respect des critères de sûreté relatifs aux transitoires accidentels du rapport de sûreté en présence de dissymétries de BTGV, en tenant compte des objectifs et paramètres suivants :

- Les objectifs en termes de BTGV (moyen, maximal et dissymétrie) doivent être compatibles avec une exploitation sûre des réacteurs jusqu'à l'échéance de 10 ans après leur troisième visite décennale ;
- On observe une cinétique de bouchage relativement rapide sur les réacteurs n°1 du CNPE de Nogent et réacteur n°2 du CNPE de Saint-Alban.

Vous avez transmis un dossier avec un taux de bouchage des tubes de générateur de vapeur, symétrique sans débit abaissé de 10 %. Vous proposez une étude de l'impact d'une dissymétrie de BTGV dans le cadre des études conduites pour le réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe. La fiche de synthèse ENPCSC100428 transmise par le courrier en référence [15] propose en effet de réaliser un dossier de gestion de combustible « VD2 Gemmes » avec un taux de bouchage de tubes de générateur de vapeur de 10% symétrique et un débit abaissé (transmission prévue dans le courant du 1^{er} semestre 2011 pour une instruction du dossier en 2011), et de fournir en 2012 le volet dissymétrique du dossier avec débit abaissé.

L'ASN souhaite que le référentiel présenté pour le réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe couvre les bouchages prévisibles jusqu'à l'échéance de dix ans après la troisième visite décennale. L'ASN vous demande de justifier en tant que de besoin la suffisance des dossiers en cours sur les réacteurs à l'état VD2 en prenant pour échéance dix années après la troisième visite décennale.

Perturbations électriques

Vous proposez de vérifier la robustesse des installations nucléaires vis-à-vis des perturbations électriques d'origine interne ou externe à partir des deux revues techniques issues des incidents de Forsmark en 2006 et de Dampierre en 2007.

L'ASN vous demande en complément de réaliser :

- une étude d'impact des perturbations électriques liées aux variations de fréquence ;
- des essais sur les onduleurs pour vérifier leur comportement vis-à-vis des perturbations électriques les plus pénalisantes ;
- une analyse de la suffisance de la robustesse des système LLS (turboalternateur de secours), LNG et LNH (production et distribution de courant 220 V alternatif permanent) au regard du retour d'expérience.

Les EPS de niveau 1 évaluent la probabilité de fusion du coeur associée aux événements initiateurs d'origine interne pouvant affecter le réacteur. Les EPS de niveau 2 évaluent l'importance et les fréquences des rejets hors de l'enceinte de confinement en situation d'accident grave. Les résultats de ces études permettent d'identifier les éventuelles faiblesses de conception et/ou d'exploitation et d'évaluer le gain probabiliste induit par les améliorations envisagées.

EPS de niveau 1

L'ASN vous demande d'élargir le domaine de couverture des EPS de niveau 1 en intégrant le combustible entreposé dans la piscine de désactivation, et en développant des EPS de niveau 1 associées à l'incendie, aux inondations internes, et au séisme. Pour cette dernière, un exercice d'application pour le site de Saint-Alban sera réalisé.

L'ASN prend note de votre engagement (en référence [16]) d'engager les EPS suivantes, en répondant aux attendus suivants :

Pour les EPS « événements internes »

- Prise en compte de l'ensemble des aspects issus du réexamen de sûreté associé aux deuxièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe et de l'instruction du domaine complémentaire de la gestion de combustible Galice
- Justification du caractère enveloppe des estimations des risques pour les réacteurs de 1300 MWe ;
- Pour la séquence fonctionnelle ATWS (arrêt automatique sans chute de grappes) avec blocage de grappe, analyse du retour d'expérience récent pour vérifier le conservatisme des données de fiabilité associées aux grappes de commande

Pour les EPS relatives à la piscine de désactivation BK

- Etudes des risques de perte de refroidissement et de vidange piscine BK

Pour les EPS « Agressions »

- Réalisation d'une EPS de niveau 1 Incendie
- Réalisation d'une EPS de niveau 1 Inondation interne
- Réalisation d'une EPS de niveau 1 Séisme (exercice d'application pour le site de Saint-Alban) : réflexions sur l'approche et la méthodologie à retenir pour développer une EPS Séisme

Concernant les systèmes de ventilation, afin de respecter les exigences de la règle fondamentale de sûreté RFS 2002-01, l'ASN vous demande de vérifier l'absence d'effet falaise en tenant compte des valeurs de températures observées sur chaque site, dans la configuration post-VD3 des réacteurs de 1300 MWe. Si l'existence d'un effet falaise est avérée, l'ASN vous demande de réaliser une modélisation plus détaillée des systèmes de ventilation dans le cadre du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe.

Les EPS de niveau 1 feront l'objet d'un examen dans le cadre d'une réunion du GPR relative aux études probabilistes de niveau 1 des réacteurs de 1300 MWe, en 2012.

L'ASN note que les délais de réalisation d'une EPS Explosions internes ne sont pas compatibles avec les études génériques du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe, et vous engage à développer une EPS Explosions internes découplée du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe.

EPS de niveau 2

L'ASN prend note de votre engagement (en référence [16]) de développer des études probabilistes de sûreté de niveau 2 pour les réacteurs de 1300 MWe respectant les attendus suivants :

- Développement de l'EPS 2 sur la base de l'EPS 1 de référence
- Domaine de couverture : risques de rejets après dégradation du combustible dans le bâtiment réacteur et le bâtiment de stockage du combustible
- Impact des différences de conception entre les différents réacteurs de 1300 MWe (Action EDF n°8)

L'ASN rappelle qu'elle attend de ses études des éléments relatifs à :

- l'interface entre les EPS de niveau 1 et les EPS de niveau 2 ;
- Quantification probabiliste des facteurs humains et robustesse du guide d'intervention en situation d'accident grave (GIAG) ;
- la quantification des phénomènes physiques et des chargements sur le confinement ;
- la performance et l'étanchéité du confinement en conditions d'accidents graves ;
- la performance et la tenue des systèmes utiles à la gestion de l'accident ;
- la démarche d'évaluation des incertitudes ;
- des études de sensibilité aux conditions météorologiques du comportement des doubles enceintes et de le circuit de mise en dépression de l'espace entre les deux enceintes (EDE) (Action EDF n°9).

Ces études feront en 2012 l'objet d'un examen dans le cadre d'une réunion du GPR relative à l'examen des risques associés aux accidents graves, des conséquences radiologiques des accidents de dimensionnement, des enseignements des études probabilistes de niveau 2 pour les réacteurs de 1300 MWe, dont les conclusions seront intégrées au réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe.

Thème n°4 : Les agressions d'origines interne et externe

A l'instar du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 900 MWe, EDF propose de réévaluer les risques d'agressions d'origine interne et les risques d'agressions externes d'origine naturelle, liées au climat, aux séismes, à l'environnement ou aux activités humaines en tenant compte des évolutions observées ou prévisibles pour chacune d'elles. L'objectif pour chacun de ces sujets est de vérifier la suffisance et l'efficacité des dispositions prises lors du dimensionnement des installations pour gérer ces situations et, le cas échéant, de déterminer si de nouvelles dispositions sont nécessaires pour assurer le repli et le maintien en état sûr du réacteur en cas d'occurrence de telles agressions.

Prévention du risque sismique

L'ASN vous demande de vérifier la tenue sismique des structures et des matériels sur la base des niveaux de séismes réévalués sur la base de la règle fondamentale de sûreté RFS 2001-01, ainsi que d'examiner le retour d'expérience des anomalies constatées sur la centrale nucléaire de Kashiwasaki-Kariwa lors du séisme survenu au Japon en juillet 2007, tant sur le plan de la prévention que sur la conduite à tenir en cas de séisme et d'en tirer les enseignements pour le parc français.

L'ASN estime votre programme d'études décrit dans vos propositions de travail 1 et 2 et détaillé dans vos projets d'actions n° 10 et 11 [9] satisfaisant, mais vous demande de l'étendre au retour d'expérience du séisme de Chasnupp (2005), notamment en ce qui concerne l'instrumentation sismique, et la vérification d'absence de conséquence sur la sûreté du blocage d'un assemblage dans le tube de transfert. Par ailleurs, dans le cadre des suites du groupe de travail relatif à la détermination de l'aléa sismique, l'ASN enverra un courrier spécifique indiquant le niveau de séisme à prendre en compte pour chaque site.

Concernant l'étude de type « Seismic Margin Assessment » (SMA), l'ASN estime que le développement et l'application d'une telle méthode ne sont pas compatibles avec les échéances du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe (2014 pour la fin des études génériques). L'ASN vous informe que ce thème sera examiné le cadre du projet d'extension de la durée de fonctionnement des centrales nucléaires.

Prévention du risque explosion

Pour ce qui concerne les risques d'explosion sur les sites, l'ASN estime que la proposition d'EDF, consistant notamment à décliner sur les réacteurs de 1300 MWe le référentiel « explosion » développé dans le cadre du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 900 MWe, est satisfaisante. L'ASN prend note de votre programme de travail [8], complété par les projets d'actions n° 16, 17 et 18 [9].

Prévention du risque incendie

Les risques liés à l'incendie seront examinés, notamment vis-à-vis de la justification de la sectorisation incendie. L'ASN note à ce sujet qu'une nouvelle méthodologie de justification de la sectorisation, n'utilisant plus la courbe DSN 144, existe, mais que sa mise en œuvre est difficilement compatible avec les délais d'instruction de ce réexamen. Des études seront également menées sur les effets de pression et les effets induits par les fumées sur le fonctionnement des équipements requis, en cas d'incendie, afin de vérifier que ces deux problématiques ne remettent pas en cause les conclusions de l'analyse des risques d'incendie pour les réacteurs de 1300 MWe.

Prévention des agressions climatiques

EDF envisage de réévaluer les risques associés aux agressions externes d'origine climatique (grands chauds, frasil, plus basses eaux de sécurité, vents extrêmes, inondations externes), ainsi que ceux liés aux dérives de nappes d'hydrocarbures, objet du projet d'actions EDF n°13 [9]. Ces études s'inscrivent dans le prolongement de celles réalisées, lors du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 900 MWe ou dans le cadre d'instructions spécifiques (grands chauds, inondations externes...). L'ASN considère que les programmes proposés pour chacun de ces thèmes répondent aux objectifs visés.

L'ASN estime toutefois que le programme du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe doit être complété par un examen des conséquences sur la sûreté d'une tornade. L'ASN vous demande de transmettre l'ensemble des réponses attendues à l'ASN et à l'IRSN sous un an.

Concernant les plus basses eaux de sécurité (PBES), vous avez présenté en 2005 une méthode de détermination des plus basses eaux de sécurité pour protéger les réacteurs contre les risques de niveau bas de la source froide naturelle. L'ASN vous demande de prendre en compte, pour le réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe, les observations et réserves de l'ASN relatives à la méthode de détermination des PBES que l'ASN vous transmettra dans un courrier séparé (ref. [17]).

L'objectif des études d'autonomie des réacteurs et de site vis-à-vis d'agressions externes d'origine naturelle de mode commun est de dresser un bilan de la robustesse des installations en termes de conception et d'exploitation, vis-à-vis du retour et du maintien des réacteurs d'un site à l'état sûr. Dans le cadre du traitement des agressions externes de mode commun affectant plusieurs réacteurs d'un même site, l'ASN considère que le programme et les objectifs visés par EDF permettront de s'assurer de la robustesse des installations vis-à-vis de l'autonomie des réacteurs et des sites.

Prévention des agressions d'origine interne

A l'instar des études menées sur les réacteurs de 900 MWe lors du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 900 MWe, les risques générés par les inondations internes, notamment par la rupture simultanée de l'ensemble des réservoirs non dimensionnés au séisme et situés dans le bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN), seront examinés afin de vérifier la non-propagation d'effluents radioactifs à l'extérieur des bâtiments et la disponibilité des matériels pour un retour et un maintien à l'état sûr des réacteurs. Il sera également vérifié que les études existantes relatives à la protection de l'installation vis-à-vis des ruptures de tuyauteries à haute et moyenne énergie et des inondations internes sont applicables aux états d'arrêt du réacteur.

Prévention des agressions liés à l'environnement industriel

Enfin, le risque lié à la chute d'avion et le risque lié à l'environnement industriel seront également réévalués, sur la base de données actualisées, afin de vérifier que la probabilité d'occurrence de ces risques reste compatible avec les valeurs fixées par les règles fondamentales de sûreté RFS I.2.A et I.2.D associées. Pour chacun des thèmes, une analyse de l'évolution du risque à 10 ans sera réalisée. La méthodologie d'évaluation des risques liés à l'environnement industriel et aux voies de communication (routier / ferroviaire / fluvial / maritime) inclura les transports de matières dangereuses par canalisation.