

27 novembre 2008

Synthèse du rapport de l'IRSN sur le thème des accidents graves susceptibles de survenir sur les réacteurs nucléaires à eau sous pression du parc en exploitation

Entre 1994 et 2004, l'ASN a sollicité à plusieurs reprises l'avis du Groupe Permanent d'experts pour les Réacteurs nucléaires sur les orientations prises par EDF dans le domaine de l'étude, de la prévention et de la limitation des conséquences des accidents graves susceptibles de survenir sur les réacteurs nucléaires à eau sous pression du parc en exploitation, notamment dans le cadre du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 900 MWe. A ces occasions, les sujets suivants ont été abordés, sur la base de dossiers d'EDF :

- la démarche d'examen des accidents graves pour les réacteurs en exploitation, en particulier l'examen d'un référentiel dédié aux accidents graves ;
- la tenue des enceintes de confinement lors d'un accident grave, notamment au regard du risque d'une fusion du cœur avec une pression élevée dans le circuit primaire ou d'une explosion d'hydrogène dans l'enceinte lors de la fusion du combustible ;
- l'examen des situations de bipasse de l'enceinte de confinement ;
- la tenue et le fonctionnement de certains équipements dans les conditions d'un accident grave, en particulier des tandems de soupapes SEBIM du pressuriseur en cas de perte totale des alimentations électriques ;
- l'instrumentation en situation d'accident grave ;
- les stratégies de gestion du réacteur lors d'un accident grave, notamment celles de conduite du système d'aspersion dans l'enceinte, de gestion du corium dans le puits de cuve après traversée du fond de la cuve, en particulier pour les centrales de Fessenheim et de Cruas, les parades à la contamination radioactive d'un exutoire de la nappe phréatique, tel qu'un cours d'eau ou un puits de captage d'eau, en cas de percée du radier de la centrale par le corium en fusion.

En 2007, l'ASN a demandé au Groupe Permanent d'experts d'examiner les sujets suivants, non instruits lors des précédentes réunions ou n'ayant pas fait l'objet de conclusions complètes :

- le référentiel EDF dédié aux accidents graves ;
- la réévaluation du « terme source de référence S3 », compte tenu, notamment, des connaissances actuellement disponibles sur la phénoménologie des accidents graves ;
- la stratégie de gestion de l'eau dans le puits de cuve après la percée du fond de la cuve ;
- l'ouverture de manière anticipée du dispositif d'éventage et de filtration de l'enceinte mis en place pour la gestion des accidents graves, dans le but de prévenir la fusion du cœur ;
- la quantité de débris dans les puisards de l'enceinte en situation d'accident grave ;
- les parades à la contamination radioactive d'un exutoire de la nappe phréatique, en cas de percée du radier de la centrale par le corium en fusion¹.

Le référentiel EDF relatif aux « accidents graves »

Le référentiel « accidents graves » proposé par EDF est composé d'un référentiel d'exigences et d'un dossier de synthèse. Le référentiel d'exigences présente :

- la démarche et les objectifs proposés en matière de prévention et de limitation des risques associés aux accidents graves ;
- les dispositions aujourd'hui retenues et leurs bases de dimensionnement ;
- les performances attendues des équipements en situation d'accident grave.

¹ L'analyse de ce dernier sujet a été présentée au GPR en juin 2009.

L'ASN a demandé l'avis du Groupe Permanent d'experts sur le contenu du référentiel d'exigences, en particulier sur le chapitre présentant la démarche générale du référentiel et la définition des objectifs de sûreté probabilistes et radiologiques proposés par EDF, ainsi que sur la démarche de qualification des matériels aux conditions d'accident grave, les exigences fonctionnelles et les durées de mission des matériels prises en compte.

Objectifs poursuivis en matière de prévention et de limitation des conséquences des accidents graves

L'IRSN estime acceptable dans le principe la proposition d'EDF consistant à définir des objectifs probabilistes et radiologiques et présentant une partition des scénarios en deux ensembles :

- les scénarios les plus probables, pour lesquels il doit être démontré que les conséquences sur l'environnement respectent les objectifs radiologiques ;
- les autres scénarios pour lesquels le respect d'objectifs probabilistes doit être démontré.

L'IRSN souligne néanmoins que la démarche de l'exploitant en matière d'accidents graves doit présenter un objectif d'amélioration continue de la sûreté et ne pas se limiter au respect de valeurs seuils, que ce soit pour les aspects probabilistes ou pour les aspects radiologiques.

Prise en compte de la gestion à long terme des accidents graves

L'IRSN considère que la description actuelle des aspects liés à la gestion à long terme de l'accident dans le référentiel dédié aux accidents graves est insuffisante. A ce titre, l'IRSN estime nécessaire que la prochaine version du référentiel « accidents graves », applicable aux troisièmes visites décennales des réacteurs du palier 1300 MWe, intègre les exigences liées à la gestion à long terme de l'accident.

Objectifs probabilistes

L'IRSN estime tout d'abord satisfaisant, dans le principe, le découplage proposé par EDF entre la nature des objectifs d'une part et les valeurs des seuils d'autre part, les seuils étant susceptibles d'être modifiés au fil des réexamens de sûreté et devant être discutés au moment de la définition des orientations à donner au réexamen considéré.

L'IRSN rappelle néanmoins que, comme indiqué ci-dessus, la démarche de prise en compte des accidents graves ne doit pas se limiter à une simple vérification du respect de valeurs seuils. A ce titre, l'IRSN recommande qu'EDF formule des propositions visant à intégrer un objectif d'amélioration continue de la sûreté et d'examen des séquences « les plus graves ».

L'IRSN estime en tout état de cause nécessaire que, dans le cadre de la préparation de la réunion du Groupe Permanent d'experts pour les Réacteurs nucléaires dédiée aux orientations du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs du palier 1300 MWe, EDF propose des objectifs probabilistes plus ambitieux que ceux proposés actuellement, pour ce qui concerne en particulier les scénarios avec défaillance précoce du confinement.

Objectifs radiologiques

Pour ce qui concerne les objectifs radiologiques annoncés dans la version actuelle du référentiel dédié aux accidents graves, l'IRSN estime nécessaire qu'EDF en propose de plus ambitieux en présentant leur méthode d'obtention ainsi que les références bibliographiques montrant que la recherche de valeurs optimisées a été effectuée.

L'IRSN considère en particulier que :

- des objectifs qualitatifs exprimés en termes généraux (par exemple en termes d'absence de nécessité de mise en œuvre d'actions de protection dans l'espace et le temps comme cela a été retenu pour EPR) doivent être à la base de la démarche de l'exploitant ;
- les objectifs quantitatifs doivent être dérivés des objectifs qualitatifs et fixés à des valeurs optimisées et justifiées en tenant compte de la réglementation actuelle ainsi que des recommandations et pratiques à l'international.

Performances attendues des équipements et systèmes

Classement des équipements

EDF propose que les matériels spécifiques aux accidents graves ne soient pas classés de sûreté, mais fassent l'objet d'exigences particulières définies sur la base de celles relatives au classement IPS-NC.

A l'inverse, l'IRSN estime nécessaire que les matériels spécifiques aux accidents graves et nécessaires au respect des objectifs radiologiques et probabilistes soient classés au minimum IPS-NC. L'IRSN considère que ces matériels doivent satisfaire à des prescriptions, notamment en termes d'essais périodiques et de conduite à tenir en cas d'indisponibilité, à définir dans les Règles Générales d'Exploitation.

Vérification des matériels pour les conditions des accidents graves

A l'instar de la démarche de qualification des matériels aux conditions accidentelles de dimensionnement, l'IRSN estime nécessaire qu'EDF complète et consolide le référentiel « accidents graves » en vue d'assurer la traçabilité et la pérennité des éléments de vérification et établisse une note définissant les critères d'analogie pour la vérification des matériels pour les conditions des accidents graves. L'IRSN recommande également qu'EDF mène une étude sur la définition d'un profil de conditions de chargement « pré-accident grave ».

Exigences liées au système d'aspersion dans l'enceinte

Pour ce qui concerne en particulier le système d'aspersion dans l'enceinte, les seules exigences figurant dans le référentiel sont des exigences à court terme. Seules sont considérées nécessaires les fonctions « isolement de la troisième barrière » ainsi que « injection de soude dans le bâtiment réacteur » pour les réacteurs des paliers P4, P'4 et N4. Les fonctions « rabattement des produits de fission » et « dépressurisation de l'enceinte » ne sont assorties d'aucune exigence particulière.

L'IRSN estime donc nécessaire que la prochaine version du référentiel précise les exigences à court terme et à long terme pour le système d'aspersion dans l'enceinte.

Réévaluation du « terme source de référence S3 »

Le « terme source de référence S3 » est un rejet typique, représentatif des accidents graves conduisant à des rejets différés dans le temps et par des voies de transfert assurant une certaine rétention des radionucléides. Il a été historiquement défini sur la base des études du rapport WASH 1400 (rapport Rasmussen) appliquées aux centrales françaises et modifié à diverses reprises pour tenir compte des évolutions des connaissances.

L'ASN a demandé l'avis du Groupe Permanent d'experts sur la démarche générale et la méthode de réévaluation du « terme source de référence » par EDF pour le palier CPY, ainsi que sur la validité des méthodes et des hypothèses spécifiques au palier 1300 MWe.

L'approche d'EDF pour la réévaluation du « terme source de référence » du palier CPY est basée sur la détermination d'un unique « terme source » indépendant d'un scénario d'accident grave, construit comme une enveloppe des « termes sources » associés à des scénarios représentatifs déduits d'une étude probabiliste de sûreté de niveau 2.

La nouvelle méthode d'évaluation qu'EDF prévoit d'appliquer au palier 1300 MWe repose sur une catégorisation préalable des scénarios, par niveaux de rejets équivalents dans l'environnement. A chaque catégorie est associé un niveau de rejets qu'EDF considère comme enveloppe. Ces rejets sont, soit spécifiquement calculés, soit eux-mêmes enveloppés par ceux d'une autre catégorie menant à des rejets supérieurs, soit jugés par EDF comme systématiquement et a priori « compatibles » ou « incompatibles » avec les objectifs radiologiques du référentiel « accidents graves ».

Construction et rôle des nouveaux « termes sources »

L'IRSN considère recevable le fait que les nouveaux « termes sources de type S3 » évalués par EDF pour les paliers CPY et 1300 MWe ne soient plus uniquement construits sur la base d'une approche déterministe mais intègrent désormais un volet probabiliste par valorisation des résultats des EPS de niveau 2, ceci conformément à la définition des exigences du référentiel « accidents graves ».

Palier CPY - Choix des scénarios représentatifs issus de l'EPS de niveau 2

Si l'IRSN considère recevable, sur la forme, la démarche de sélection des scénarios d'accident grave utilisés en support à la réévaluation du « terme source de référence S3 » pour le palier CPY, il estime, en revanche, que celle-ci ne permet pas, in fine, de vérifier de manière complète et satisfaisante l'atteinte des objectifs probabilistes et radiologiques du référentiel « accidents graves ».

En outre, EDF devrait tenir compte des états d'arrêt des réacteurs dans sa démonstration du respect des objectifs probabilistes et radiologiques définis dans le référentiel « accidents graves ».

Palier 1300 MWe - Nouvelle approche basée sur une catégorisation des rejets

D'une manière générale, l'IRSN considère recevable la nouvelle approche d'EDF. L'application de cette démarche couplée aux exigences du référentiel « accidents graves » constitue, selon l'IRSN, une amélioration notable pour l'étude des risques associés aux accidents graves. En effet, l'ensemble des séquences font l'objet d'une évaluation probabiliste ou radiologique et la démarche de catégorisation permet de mettre en évidence des séquences particulières.

L'IRSN attire l'attention sur le fait que, aussi longtemps que les résultats des EPS de niveau 2 ne sont pas connus, les premiers résultats obtenus avec cette méthode ne peuvent être que préliminaires et ne permettent pas de satisfaire en totalité aux exigences du référentiel « accidents graves ».

Inventaire en produits de fission du cœur

L'IRSN estime nécessaire qu'EDF justifie les inventaires en produits de fission du cœur utilisés pour les paliers CPY et 1300 MWe. En outre, l'IRSN estime nécessaire qu'EDF retienne la (ou les) gestion(s) de combustible(s) mise(s) en œuvre sur le palier étudié.

Taux de relâchement des produits de fission en cuve et hors cuve

L'IRSN considère, à ce jour, recevables les taux de relâchement des produits de fission en cuve et hors cuve proposés par EDF pour l'évaluation des « termes sources » des paliers CPY et 1300 MWe.

Taux de rétention des produits de fission dans le circuit primaire

L'IRSN considère recevables les taux de rétention des produits de fission retenus dans le cadre des études relatives aux paliers CPY et 1300 MWe, à l'exception des valeurs retenues pour les produits de fission volatils dans le cas de scénarios de dégradation du cœur à cinétique lente.

Physico-chimie de l'iode

L'IRSN estime nécessaire qu'EDF évalue la quantité d'argent minimale se déposant dans les puisards avec un pH acide en cas de situation de fusion partielle du cœur et vérifie son impact sur la quantité d'iode gazeux relâchée dans l'enceinte de confinement.

L'IRSN considère que la fraction d'iode moléculaire rejetée par la brèche du circuit primaire dans l'atmosphère de l'enceinte de confinement, proposée par EDF pour le palier CPY, est raisonnablement majorante. En outre, l'IRSN considère que les récents résultats obtenus lors d'un essai tendant à représenter les conditions obtenues pour un réacteur du palier 1300 MWe doivent amener à s'interroger sur le bien fondé de la reconduction, pour ce palier, des hypothèses retenues pour le palier CPY. Sur ce point, l'IRSN attire l'attention sur le fait que les programmes expérimentaux dédiés à l'amélioration des connaissances relatives à la physico-chimie de l'iode

vont s'étendre au-delà des troisièmes visites décennales des réacteurs du palier 1300 MWe. Par conséquent, l'IRSN estime nécessaire qu'EDF réactualise le « terme source » du palier 1300 MWe en tenant compte des résultats d'interprétation de la R&D disponibles à l'échéance des troisièmes visites décennales des réacteurs du palier 1300 MWe.

L'IRSN partage la position d'EDF sur l'importance relative de l'argent oxydé à réagir avec l'iode présent dans les puisards et ainsi limiter voire inhiber la production d'iode moléculaire en phase aqueuse et estime recevable l'hypothèse proposée par EDF.

Par ailleurs, EDF considère que la totalité de l'iode moléculaire présent dans l'atmosphère de l'enceinte de confinement est adsorbée de façon définitive sur les parois de l'enceinte de confinement. L'IRSN ne partage pas cette position et estime nécessaire qu'EDF prenne en compte le phénomène de désorption dans les évaluations des « termes sources ».

En outre, l'IRSN souligne qu'à l'instant de la mise en œuvre de la procédure d'éventage et de filtration de l'enceinte, l'équilibre qui pouvait régner dans cette dernière va se trouver fortement perturbé. L'IRSN considère que cette phase de l'accident pourrait conduire à une désorption supplémentaire d'iode moléculaire et à la formation d'iode organique ; l'IRSN estime nécessaire qu'EDF procède à une étude de ce sujet.

Enfin, l'IRSN considère recevable la fraction d'iode organique rejetée dans l'environnement à l'instant de la mise en œuvre de la procédure d'éventage et de filtration de l'enceinte, telle que définie par EDF.

Interaction corium-béton

Si l'IRSN considère recevable l'hypothèse d'EDF de maximiser le taux de fuite de l'enceinte pendant la totalité de l'accident pour le palier CPY, afin de s'affranchir des incertitudes relatives à la mise en pression de l'enceinte de confinement pendant la phase d'interaction corium-béton, il estime en revanche nécessaire qu'EDF justifie l'évolution de la pression dans l'enceinte de confinement pour le palier 1300 MWe.

Systèmes de ventilation des bâtiments périphériques

L'IRSN estime nécessaire qu'EDF tienne compte des exigences associées aux systèmes de ventilation des bâtiments périphériques dans les évaluations des « termes sources ».

Physico-chimie du ruthénium

Le comportement particulier du ruthénium dans l'enceinte de confinement n'étant pas pris en compte dans les évaluations des « termes sources » des paliers CPY et 1300 MWe, l'IRSN estime nécessaire qu'EDF modélise, sur la base de l'état de l'art, le comportement du ruthénium dans l'enceinte de confinement dans ses évaluations en raison de la forte radiotoxicité associée à cet élément chimique.

Extension de la troisième barrière de confinement

La possibilité de fuites de circuits constituant une « extension de la troisième barrière de confinement » n'étant pas prévue dans les évaluations par EDF des « termes sources » des paliers CPY et 1300 MWe, l'IRSN estime nécessaire que, pour l'ensemble des scénarios d'accident grave faisant l'objet d'une évaluation de leurs conséquences radiologiques, EDF retienne la possibilité de fuites de ces circuits.

Gestion de l'eau dans le puits de cuve

La réduction du risque de percée du radier en cas d'accident grave menant à la percée du fond de la cuve, est un objectif de sûreté important. A cet égard, l'ASN a demandé l'avis du Groupe Permanent

d'experts sur la stratégie de gestion de l'eau dans le puits de cuve et les risques associés. Dans ce cadre, EDF a transmis un dossier technique comprenant un bilan de l'état de l'art des dispositions mises en œuvre sur les autres centrales que celles exploitées en France et relatives au noyage du puits de cuve, des évaluations techniques ainsi que sa position sur les points suivants :

- le risque de défaillance de l'enceinte de confinement lié à une éventuelle explosion de vapeur lors de la percée du fond de la cuve et de la coulée du corium dans un puits de cuve préalablement noyé ;
- le risque de criticité du corium hors cuve ;
- le risque de mise en pression de l'enceinte conduisant à une défaillance précoce de celle-ci en cas d'injection d'eau sur un corium en cours d'interaction avec le radier, dès la percée du fond de la cuve et dans le cas où le système d'aspersion dans l'enceinte n'est pas en fonctionnement.

Risques liés à une éventuelle explosion de vapeur dans le puits de cuve

Le comportement du puits de cuve lors d'une éventuelle explosion de vapeur est déterminé par EDF au moyen d'un chargement dynamique de découplage appliqué sur les parois internes du puits de cuve, puis de calculs aux éléments finis.

Au terme de son analyse, l'IRSN considère que le chargement de découplage dans le puits de cuve choisi par EDF dans ses études ne peut pas être considéré comme « enveloppe ». Selon l'IRSN, il conviendrait qu'EDF considère, compte tenu des résultats des EPS de niveau 2, plusieurs couples [scénarios ; chargements].

Pour ce qui concerne les calculs aux éléments finis, l'IRSN souligne le travail réalisé depuis 2004 par EDF et constate que les calculs conduisent à de possibles déplacements « centimétriques » des planchers, ce que les études réalisées par l'IRSN tendent à confirmer. Face à ces résultats, EDF conclut, à l'inverse de l'IRSN, qu'il n'y a pas de risque de perte d'étanchéité de l'enceinte de confinement par contact entre les planchers et la paroi de l'enceinte, ceci pour tous les paliers étudiés. Dans ces conditions, l'IRSN estime nécessaire qu'EDF se prononce sur le degré de conservatisme attaché aux calculs de mécanique réalisés avec une géométrie axisymétrique en regard de calculs 3D et sur le risque de perte d'étanchéité de l'enceinte par suite des effets secondaires d'une explosion de vapeur dans le puits de cuve, tels que ceux liés à l'ébranlement, sinon l'écroulement, de matériels lourds reposant sur les planchers ainsi que sur les conséquences à en tirer en termes de gestion des accidents graves.

Risque de criticité du corium noyé hors cuve

L'IRSN considère, comme EDF, qu'il n'y a pas de risque de criticité du corium hors cuve si le puits de cuve est rempli avec l'eau du réservoir PTR avant la percée de la cuve.

L'IRSN estime néanmoins nécessaire qu'EDF démontre la très faible probabilité des situations pour lesquelles le remplissage du puits de cuve ne serait que partiellement réalisé avant la percée du fond de la cuve avec une concentration en bore insuffisante pour assurer la sous-criticité du corium.

Risque de mise en pression de l'enceinte de confinement due à une injection d'eau sur un corium en cours d'interaction avec le béton

A l'issue de son analyse, l'IRSN considère que le risque de mise en pression de l'enceinte de confinement conduisant à une défaillance précoce de celle-ci, du fait d'une injection d'eau sur un corium en cours d'interaction avec le béton, dès la percée du fond de cuve et alors que le système d'aspersion dans l'enceinte n'est pas en fonctionnement, n'est pas important.

Stratégie de gestion de l'eau dans le puits de cuve

Compte tenu des éléments disponibles sur les avantages et les inconvénients associés au noyage du puits de cuve, EDF maintient actuellement sa stratégie de conduite qui vise à renvoyer le cœur en cuve et à ne pas empêcher l'alimentation en eau du puits de cuve par le système d'aspersion dans l'enceinte (avec les précautions nécessaires pour éviter une production massive d'hydrogène et la rupture de la cuve en pression). Néanmoins, EDF convient que le dossier n'est à ce jour pas conclusif

et estime que, dans le cadre de la préparation des troisièmes visites décennales des réacteurs du palier 1300 MWe, il devrait disposer de plus d'éléments pour comparer les diverses stratégies possibles.

A l'issue de son analyse, l'IRSN estime nécessaire que, à l'échéance des troisièmes visites décennales des réacteurs du palier 1300 MWe, EDF présente une actualisation du bilan des avantages et inconvénients du noyage du puits de cuve et propose une gestion de l'eau dans le puits de cuve, avec les moyens pour la mettre en œuvre, confortée par une EPS de niveau 2 reposant sur un nombre plus important de calculs supports.

Dans le cadre de l'établissement de cette stratégie, l'IRSN estime en particulier que devraient être comparées, sur la base d'un bilan des avantages et des inconvénients, les stratégies suivantes :

- noyer volontairement le puits de cuve jusqu'aux boucles du circuit primaire, avant la percée de la cuve ;
- noyer volontairement le puits de cuve, mais avec un niveau d'eau dans le puits de cuve limité au niveau d'eau maximal dans les puisards ;
- assurer un puits de cuve sec jusqu'à la percée du fond de la cuve puis injecter volontairement de l'eau à cet instant sur le corium ;
- ne rien faire par rapport à la situation actuelle, c'est-à-dire ne pas empêcher l'alimentation en eau du puits de cuve par le système d'aspersion dans l'enceinte.

Ouverture « anticipée » du dispositif d'éventage-filtration de l'enceinte de confinement pour prévenir la fusion du cœur

Une ouverture « anticipée » du dispositif d'éventage-filtration, prévu pour écrêter la pression dans l'enceinte de confinement en cas de fusion du cœur, pourrait permettre d'évacuer la puissance résiduelle dissipée dans cette enceinte en cas de brèche du circuit primaire avec défaillance du système d'aspersion dans l'enceinte, afin de maintenir la température de l'eau des puisards à une valeur compatible avec le fonctionnement du circuit d'injection de sécurité dans le circuit primaire, prolongeant ainsi le refroidissement du cœur.

L'ASN a demandé au Groupe Permanent d'experts un avis sur l'efficacité de cette stratégie et en particulier sur :

- la validité et l'éventuel bénéfice de cette stratégie à court terme ;
- le caractère réutilisable et efficace du dispositif d'éventage-filtration après son éventuelle refermeture.

La position actuelle d'EDF sur le sujet est formalisée dans les guides d'action des équipes de crise (GAEC) des paliers CPY et 1300 MWe.

Si l'IRSN ne réfute pas l'intérêt de la mise en œuvre de cette stratégie, notamment pour éviter la défaillance de l'enceinte par mise en pression, il estime en revanche nécessaire qu'EDF étudie, en préalable, la possibilité de mettre en place d'autres solutions qui ne nécessitent pas l'ouverture du dispositif d'éventage-filtration. A ce titre, l'IRSN recommande qu'EDF décline et priorise dans le GAEC Stratégie les solutions retenues, l'ouverture « anticipée » du dispositif d'éventage-filtration ne devant intervenir qu'en dernier recours.

Risque de colmatage des puisards en situation d'accident grave

L'ASN a demandé l'avis du Groupe Permanent d'experts sur les risques associés à l'entraînement de débris dans les puisards en situation d'accident grave, plus précisément sur l'évaluation de la charge de débris pouvant affecter les circuits de sauvegarde et les filtres des puisards.

Pour EDF, compte tenu du fait que les nouveaux dispositifs de filtration des puisards sont dimensionnés aux conditions de fonctionnement de dimensionnement, la défaillance de ces

dispositifs ne pourrait provenir que de situations d'accident grave conduisant à un début de colmatage des filtres avec une quantité de débris supérieure à celle retenue pour leur conception. Sur ce point, EDF conclut que les nouveaux filtres disposent d'une marge considérable au colmatage et que, si d'éventuels effets chimiques devaient se produire, ils n'auraient pas d'impact sur le colmatage.

D'une manière générale, l'IRSN estime que le dossier d'EDF sur la caractérisation des débris en situation d'accident grave est insuffisant pour conclure. Compte tenu du rôle du système d'aspersion dans l'enceinte en cas de dégradation du cœur, l'IRSN considère qu'EDF doit engager un programme d'études de caractérisation des débris formés en situation d'accident grave.