



DIRECTION GÉNÉRALE  
DE LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE  
ET DE LA RADIOPROTECTION



Le directeur général

Réf DGSNR : DEP-SD2-0152-2005

Monsieur le directeur  
de la division production nucléaire  
ELECTRICITE DE FRANCE  
Site Cap Ampère – 1 place Pleyel  
93 282 SAINT DENIS CEDEX

Paris, le 27 avril 2005

**Objet :** Réacteurs nucléaires à eau sous pression – Tous paliers  
Risque de colmatage en situation accidentelle des filtres des puisards du circuit de recirculation  
Référentiel de conception des modifications  
Planification du déploiement des modifications

**Réf. :** 1/ Courrier EDF réf BE/DIN-EM/SVR/FL-04-023 du 29 avril 2004  
2/ Courrier EDF réf EMESF050143 du 15 mars 2005  
3/ Courrier EDF DIN/DPN du 17 février 2005

Monsieur le Directeur,

Par courrier cité en première référence, vous m'avez transmis la note technique détaillant le cadre de référence utilisé pour les études relatives au risque de colmatage, en situation accidentelle, des filtres des puisards du circuit de recirculation des réacteurs à eau sous pression. Ce référentiel présente des enjeux importants du fait de son utilisation dans les études de caractérisation des phénomènes de colmatage, ainsi que dans la définition des modifications matérielles destinées à remédier à l'anomalie. A ce titre, ce référentiel a fait l'objet, à ma demande, d'un examen par le Groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires, au cours de la séance du 22 décembre 2004.

En particulier, le Groupe permanent a examiné à cette occasion :

- les situations accidentelles considérées ;
- l'évaluation des masses de débris générés dans l'enceinte de confinement en situation accidentelle ;
- les taux de transport vertical et horizontal des débris considérés ;
- l'estimation de la perte de charge aux bornes des filtres du fait des débris ;
- la formation de précipités liés aux effets physico-chimiques à long terme susceptibles de participer aux phénomènes de colmatage des filtres ;
- les possibilités de rétention d'eau dans l'enceinte pouvant conduire au dénoyage des filtres en fond d'enceinte.

6, place du Colonel Bourgoin - 75572 PARIS Cedex 12  
Route du Panorama Robert Schuman - BP 83 - 92266 Fontenay aux Roses cedex

[www.asn.gouv.fr](http://www.asn.gouv.fr)

MINISTÈRE DES SOLIDARITÉS, DE LA SANTÉ ET DE LA FAMILLE  
MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE  
MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

A l'issue de cet examen, et après avoir pris connaissance de l'avis du Groupe permanent, j'estime que :

- 1) le conservatisme de certaines données du référentiel n'a pas pu être démontré, notamment en ce qui concerne la définition de la zone de destruction ou le taux de transport vertical des débris. Je considère que ces éléments doivent faire l'objet d'investigations complémentaires et d'études de sensibilité afin de vérifier leur caractère acceptable, compte tenu des marges existant par ailleurs ;
- 2) les phénomènes physico-chimiques et la formation éventuelle de précipités doivent faire l'objet, sans délai, d'études approfondies par vos services. Les circuits d'injection de sécurité et d'aspersion dans l'enceinte doivent en effet pouvoir fonctionner à long terme après un accident de brèche primaire. Les conclusions de ces études doivent être prises en compte pour compléter la validation des solutions retenues pour remédier à l'anomalie, et le cas échéant pour compléter les dispositions aujourd'hui envisagées par des dispositions d'autre nature.

Ces observations sont détaillées en annexe.

**Sous réserve de la prise en compte des demandes en annexe au présent courrier, ainsi que du respect des positions et actions que vous avez communiquées dans le document en référence 2, je n'ai pas d'objection à l'application du référentiel transmis par le courrier en première référence. Cette position ne préjuge pas des éventuelles demandes complémentaires susceptibles d'intervenir en fonction de l'évolution des connaissances au niveau national et international.**

\*  
\* \* \*

Vous avez indiqué dans le courrier en référence 1 que vous planifiez l'intégration des modifications sur l'ensemble des réacteurs sur une période de 7 ans, entre 2005 et 2011, soit un rythme global moyen de 9 à 10 réacteurs par an. Cette modification est programmée de façon prioritaire sur les réacteurs de 900 Mwe, présentant des surfaces de filtration plus faibles. Dans le courrier en référence 3, vous justifiez les délais de déploiement des modifications, d'une part par le nombre de fournisseurs retenus pour les nouveaux filtres des puisards, et d'autre part par la volonté de préserver les arrêts courts (arrêts pour simple rechargement).

J'ai bien pris note de la démarche de consolidation du programme d'intégration des modifications actuellement en cours. Pour autant, une durée de 7 années ne correspond pas aux délais habituellement retenus pour le traitement des anomalies de ce niveau de gravité. J'ajoute que les mesures compensatoires que vous avez décidées (ouverture des porte des pré-filtres des réacteurs de 900 MWe, limitation dans l'utilisation du calorifuge de type Microtherm, sensibilisation des exploitants sur la propreté des bâtiments réacteur) ne constituent pas une alternative au remplacement des filtres des puisards.

**En conséquence, je vous demande d'étudier et de proposer un programme permettant l'achèvement des modifications dans un délai plus rapproché. Vous m'indiquerez dans un délai de deux mois l'échéance à laquelle vous serez en mesure de faire cette proposition.**

J'adresse à toute fin utile copie de cette lettre au Directeur de la Division ingénierie nucléaire.

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

Le directeur général  
de la sûreté nucléaire et de la radioprotection,

  
André-Claude LACOSTE

## **ANNEXE de la lettre DEP-SD2 n°0152-2005**

### **Demandes relatives au référentiel d'EDF pour les études sur le risque de colmatage des filtres des puisards**

---

#### **1. Situations accidentelles considérées**

Le refroidissement des réacteurs par mise en recirculation de l'eau des systèmes RIS et EAS est retenu pour de nombreuses situations accidentelles ne relevant pas des conditions de fonctionnement du dimensionnement. Ces situations ne sont pas couvertes par le référentiel transmis.

Je vous demande, pour chacune de ces situations, d'évaluer le comportement des matériels participant à la fonction recirculation et de justifier l'efficacité du refroidissement des réacteurs. Dans le cas où l'opérabilité de la fonction recirculation ne pourrait être garantie, je vous demande de vous prononcer sous deux mois sur les modifications matérielles ou les évolutions d'exploitation à mettre en place.

#### **2. Définition de la zone de destruction**

Dans le référentiel d'études transmis, les quantités de débris de calorifuge fibreux et micro-poreux générés en conditions accidentelles sont évaluées en définissant une zone de destruction, supposée sphérique et centrée sur la brèche considérée. Cette définition est issue des travaux menés par le Nuclear Energy Institute (NEI), qui ont fait l'objet de réserves de la part de l'Autorité de sûreté nucléaire américaine. L'instruction technique du référentiel n'a pas permis d'apporter toutes les justifications permettant de garantir le caractère conservatif des hypothèses que vous avez retenues.

Je vous demande de me transmettre, sous six mois, les justifications complémentaires permettant de garantir le caractère conservatif de la démarche retenue pour définir la zone de destruction des calorifuges fibreux et micro-poreux.

#### **3. Taux de transport vertical des débris de calorifuge et de peinture**

Dans votre référentiel d'études, le taux de transport vertical des débris de calorifuge et de peinture est fixé à 50 %. Je considère que les hypothèses retenues pour justifier cette valeur sont trop simplificatrices et s'écartent notablement de la physique des phénomènes rencontrés dans l'enceinte du bâtiment réacteur en conditions accidentelles.

Je vous demande de me transmettre, sous six mois, une étude de sensibilité des risques de colmatage des filtres des puisards au taux de transfert vertical des débris de calorifuge et de peinture. Je vous demande également de vous prononcer sur la suffisance des conservatismes associés au taux de transport vertical de 50 % vis-à-vis d'un éventuel effet falaise.

#### **4. Prise en compte des effets physico-chimiques**

Votre référentiel ne comporte pas d'étude des conséquences potentielles des effets physico-chimiques susceptibles de se produire à long terme dans le bâtiment réacteur, en conditions accidentelles. Ces phénomènes, qui entraînent potentiellement la formation de composés chimiques sous forme de précipités, peuvent générer des pertes de charge aux bornes des filtres des puisards.

Je vous demande d'engager des études approfondies afin de caractériser l'influence, vis-à-vis du risque de colmatage des filtres des puisards, des phénomènes physico-chimiques potentiels et de la formation éventuelle de précipités. Ces études s'accompagneront des essais nécessaires afin de valider, du point de vue de l'impact de ces effets, les dispositifs de filtration devant remplacer les filtres existants. Je souhaite que ces essais soient représentatifs de l'ensemble des situations plausibles pour lesquelles la recirculation de l'eau de refroidissement est requise. Les solutions technologiques ayant déjà fait l'objet d'une qualification, voire d'une intégration sur un ou plusieurs réacteurs, devront prendre en compte ces phénomènes s'ils étaient avérés.