

Paris, le 30 mars 2012

**Réf. : CODEP-DCN-2012-014989**

**Monsieur le Directeur  
Division Production Nucléaire  
EDF  
Site Cap Ampère – 1 place Pleyel  
93 282 SAINT-DENIS CEDEX**

**Objet : Réacteurs électronucléaires - EDF  
Phénomène vibratoire sur le système d'alimentation de secours des générateurs de vapeur**

**Réf. :** [1] Lettre EDF D4550.34-10/4885 du 27/10/2010  
[2] Note EDF EMEMM102632 indice A du 24/09/2010  
[3] Note EDF D4550.34-11/1480 du 01/04/2011  
[4] Disposition Transitoire 322 indice 0 du 21/03/2011  
[5] Lettre ASN CODEP-DCN-2011-004250 du 24/01/2011  
[6] Note EDF EMEMM11182 indice A du 10/06/2011  
[7] Note EDF EMEMM111400 indice A du 18/04/2011  
[8] Note EDF EMEMM111400 indice B du 20/12/2011

Monsieur le Directeur,

Par lettre citée en référence [1], vous avez déclaré un événement significatif pour la sûreté (ESS), à caractère générique, portant sur un phénomène vibratoire sur le circuit d'alimentation de secours des générateurs de vapeur (ASG) des réacteurs du palier P4.

Par lettre en référence [2], vous avez transmis à l'ASN votre plan d'actions visant à déterminer l'origine du phénomène vibratoire observé. Dans l'attente d'une solution pérenne, vous avez mis en place des mesures compensatoires, communes à tous les réacteurs du palier P4, permettant d'éviter les configurations de fonctionnement où le phénomène vibratoire apparaît. Ces mesures compensatoires, transmises à l'ASN par lettre en référence [3], sont décrites dans la disposition transitoire DT322 en référence [4].

Afin de supprimer le phénomène vibratoire observé à l'aspiration des motopompes ASG (MPS ASG), vous proposez de mettre en place une solution pérenne à partir de 2012 sur l'ensemble de réacteurs du palier P4, après expérimentation au préalable sur un site tête de série.

Ces éléments n'appellent pas de remarque particulière de l'ASN.

Par lettre citée en référence [5], l'ASN vous a demandé de vous prononcer sur le caractère potentiellement générique de l'écart déclaré sur le palier P4 pour l'ensemble des réacteurs des paliers CP0, CPY et N4. Vous avez indiqué :

- Pour le palier CP0, que vous considérez que les réacteurs du palier ne sont pas affectés par cette problématique, du fait de la présence d'un clapet au refoulement des motopompes ASG qui régule le débit d'injection et interdit les bas débits. Cependant, vous n'avez pas démontré que la présence du clapet permet d'avoir un débit résultant suffisant dans des conditions pénalisantes, notamment un faible niveau d'eau dans la bêche ASG et un bas débit d'injection des MPS ASG.
- Pour le palier CPY, qu'à la suite du phénomène vibratoire atypique observé en 2005 sur les MPS ASG du réacteur 4 de Cruas, vous avez testé le comportement des MPS ASG avec la bêche ASG pleine. Ces essais étant satisfaisants, vous estimez que le bon fonctionnement des MPS ASG est garanti. Or, aucune vérification du bon fonctionnement des motopompes ASG avec un faible niveau d'eau dans la bêche ASG et un bas débit d'injection des MPS n'a été réalisée.
- Pour le palier N4, que vous prévoyez de réaliser une série d'essais sur un des réacteurs du palier dans des configurations similaires à celles déjà testées sur les réacteurs du palier P4.

**L'ASN considère que les éléments apportés ne permettent pas de conclure au bon fonctionnement des MPS ASG sur les paliers CP0 et CPY dans l'ensemble des configurations pouvant être rencontrées. En conséquence, je vous demande de réaliser une campagne d'essais permettant de vérifier le bon fonctionnement des MPS ASG dans l'ensemble de configurations pouvant être rencontrées sur les paliers CP0 et CPY.**

**Concernant le palier N4, l'ASN vous demande de lui confirmer par écrit que les essais envisagés seront réalisés dans le courant de l'année 2012.**

Par ailleurs, l'ASN note que seules les motopompes ASG ont été testées pendant la campagne d'essais réalisée en 2010 sur le réacteur n°2 de Flamanville et sur le réacteur n°1 de Paluel. L'ASN estime qu'EDF n'a pas apporté les éléments techniques permettant d'appréhender le comportement du système ASG lors du fonctionnement des turbopompes (TPS) dans les configurations testées pour les MPS ASG.

**Je vous demande de valider le comportement du système ASG lors du fonctionnement des TPS ASG présentes sur les paliers P4, P'4, N4, CP0 et CPY, dans les configurations déjà testés pour les MPS ASG des réacteurs P4 et pour les différents régimes de vitesse.**

\*

Par lettre citée en référence [5], l'ASN vous a demandé de vous prononcer sur le caractère suffisant et sur la pertinence du programme de requalification réalisé à l'issue des modifications de pompes ASG du palier P'4 à la suite des phénomènes de pulsation de pression à l'aspiration des MPS ASG détectés sur le réacteur 1 de Cattenom en février 1986.

Vous avez répondu, par lettre en référence [6], que ces modifications ont fait l'objet d'une validation chez le constructeur des pompes et sur le site de Cattenom. De plus, les essais réalisés en mai 2011 sur une pompe P'4 installée sur le réacteur n°1 de Flamanville (P4) n'ont pas mis en évidence de phénomène de pulsation de pression. Sur la base de ces éléments, vous estimez que les essais de requalification réalisés au démarrage des réacteurs de Cattenom sont suffisants.

Ces éléments n'appellent pas de remarque particulière de l'ASN.

\*

Lors d'essais réalisés sur le réacteur n° 1 de Paluel, des vibrations importantes, dues à un phénomène de résonance, ont été observées sur la ligne de débit nul de la MPS voie A. Ce phénomène semble indépendant de la problématique vibratoire à l'origine des vibrations à l'aspiration des MPS ASG évoquée ci-avant.

Ainsi, par lettre en référence [5], l'ASN vous a demandé de définir des solutions afin de supprimer ce phénomène de résonance survenu sur la ligne à débit nul de la voie A du réacteur n° 1 de Paluel et de vérifier l'absence d'un tel phénomène sur la ligne de débit nul des autres pompes du palier P4.

Vous avez répondu, par la note en référence [7], que l'analyse des résultats des essais réalisés sur la ligne de débit nul à Paluel a conduit à une étude de modification structurale de la ligne de débit nul. Comme indiqué dans la note en référence [8], cette étude a conclu à l'ajout de supports.

Par ailleurs, vous avez engagé des vérifications du comportement vibratoire de la ligne de débit nul des MPS ASG 021 et 022 PO sur l'ensemble des réacteurs du palier P4. Cette campagne d'essais a montré un phénomène de résonance sur la motopompe type P4 installée sur le réacteur n° 1 de Flamanville (P4). Or, vous n'avez pas présenté d'éléments permettant d'écarter ce phénomène de résonance sur les lignes de débit nul des MPS des autres paliers.

Enfin, l'ASN note que vous n'avez pas réalisé de mesure vibratoire sur les lignes des TPS.

**L'ASN vous demande de caractériser le comportement vibratoire de la ligne de débit nul des MPS et des TPS des réacteurs de l'ensemble de paliers.**

\*

J'attire enfin votre attention sur les observations figurant en annexe du présent courrier concernant les essais et mesures à venir, ainsi que le contrôle endoscopique de la première roue des pompes ASG.

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

La directrice générale adjointe,

**Signé par : Sophie MOURLON**

## Observations de l'ASN

### **A. Essais et mesures à venir**

Des analyses dans le domaine temporel et spectral, en comparant conjointement et de manière synchronisée les signaux issus des capteurs de vibrations et ceux issus des capteurs de pression, permettraient d'identifier la présence éventuelle de fréquences privilégiées et de caractériser la source vibratoire à l'aspiration des pompes ASG.

### **B. Contrôle endoscopique de la première roue des pompes ASG**

Le bilan des interventions récentes sur les MPS ASG du palier P4 a révélé la présence de traces d'érosion, qui apparaissent préférentiellement au niveau de la 1<sup>ère</sup> roue d'aspiration ou du diffuseur associé.

Des contrôles endoscopiques de la première roue des MPS permettraient de vérifier l'absence de dégradations pouvant être générées pas des pulsations de pression.