



DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Montrouge, le 15 juillet 2015

Réf. : CODEP-DCN-2015-025635

Monsieur le Directeur  
Direction du Parc Nucléaire et Thermique  
EDF  
Site Cap Ampère – 1 place Pleyel  
93 282 SAINT-DENIS CEDEX

**Objet : Réacteurs électronucléaires - EDF**  
**Paliers CP0 – CPY**  
**Maintenance des thermocouples RIC (agrafes et conduits)**

**Réf. :** [1] Lettre ASN CODEP-DCN-2012-037645 du 18 septembre 2012  
[2] Note EDF D4550.02.02.3255 du 12 juillet 2004  
[3] Lettre EDF D4550.32-12/5542 du 21 décembre 2012  
[4] Lettre EDF D4550.32-13/1224 du 18 mars 2013  
[5] Fiche de synthèse ENPCFM130075 du 26 mars 2013  
[6] Note EDF D4550.32-13/8439 du 1<sup>er</sup> août 2013  
[7] Lettre ASN CODEP-DCN-2015-004344 du 9 mars 2015  
[8] Lettre EDF D455015030158 du 22 mai 2015  
[9] Lettre EDF D455015035034 du 19 juin 2015  
[10] Note AREVA D02-PEER-F-15-0402 rev. B

Monsieur le Directeur,

Lors des arrêts de réacteurs de 900 MWe en 2012, la dégradation d'agrafes de maintien des conduits de thermocouples du système d'instrumentation interne du cœur (RIC) a été observée à plusieurs reprises, notamment sur les réacteurs du Blayais, de Dampierre et de Gravelines.

À la suite de ces dégradations, l'ASN a demandé à EDF par lettre en référence [1] de mettre à jour le bilan du retour d'expérience réalisé dans la note de 2004 en référence [2].

À l'issue de l'examen effectué sur la base des éléments en références [3] à [6] transmis en réponse par EDF, l'ASN vous a alors demandé, dans son courrier en référence [7] :

1. de réaliser un « point zéro » de l'état de toutes les agrafes de conduits de thermocouples RIC à l'occasion du premier arrêt programmé de chacun des réacteurs de 900 MWe ;
2. de procéder indistinctement au retrait des agrafes rompues ou fissurées qui seraient détectées lors de ces contrôles au plus tard au cycle suivant l'identification de ces agrafes endommagées ;
3. d'examiner l'opportunité de mettre à jour votre programme de base de maintenance préventive au vu des résultats de ce « point zéro » et si nécessaire, de réviser notamment la périodicité actuelle de 10 ans des contrôles prévus.



Dans les éléments de réponse transmis en références [8] à [10], EDF :

- informe avoir déjà engagé à partir de 2013 un programme de contrôle exhaustif des agrafes des thermocouples RIC des réacteurs de 900 MWe et souhaite donc pouvoir valoriser dans le cadre du « point zéro » demandé par l'ASN les résultats de ces contrôles déjà réalisés sur certains réacteurs ;
- propose un délai de réalisation du « point zéro » sur l'ensemble des réacteurs de 900 MWe jusqu'en 2018, suivant un planning excluant tout contrôle à l'occasion des arrêts pour simple rechargement, sur la base d'une justification de l'absence de nocivité pour la sûreté d'une agrafe libérée sous forme de corps migrant.

Sur le premier point, l'ASN considère la position d'EDF acceptable.

En revanche, sur le second point, l'ASN relève à la lecture de la note [10] que l'étude de nocivité des agrafes conclut que :

- les conditions d'écoulement au niveau de la plaque supérieure des guides de grappes sont effectivement susceptibles d'emporter les agrafes ;
- dans le cas du dépôt d'un tel corps migrant au droit d'une fente de guidage d'une carte de guide de grappe, bien que très peu probable, un ralentissement de la chute de la grappe ou plus hypothétiquement son blocage ne peut pas être formellement exclu.

Cette note ne permet donc pas de démontrer l'absence de nocivité d'un corps migrant associé à une agrafe rompue mais seulement d'apprécier que sa nocivité potentielle qui affecte directement la fonction fondamentale de sûreté relative à la maîtrise de la réactivité est associée à une probabilité estimée comme très faible tout en étant non quantifiable.

Compte tenu de ces éléments, l'ASN considère que :

- les réacteurs de 900 MWe qui ont fait l'objet, à partir de 2013, d'un contrôle exhaustif de toutes les agrafes de conduit de thermocouples RIC, n'ont pas à faire l'objet d'un nouveau contrôle télévisuel dans le cadre du « point zéro » objet de la demande n° 1 de son courrier en référence [7]. Il est par ailleurs demandé de procéder au retrait des agrafes identifiées comme étant fissurées d'ici fin 2016 ;
- pour les autres réacteurs de 900 MWe, les demandes n° 1 et 2 de son courrier en référence [7] restent applicables.

Vous trouverez en annexe les demandes et positions détaillées de l'ASN concernant ces différents points auxquels je vous demande de répondre dans les délais spécifiés.

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

Pour le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire,  
Le directeur de la DCN,

**Signé par : Thomas HOUDRE**

## Demandes de l'Autorité de sûreté nucléaire

### A. Réalisation d'un état des lieux exhaustif des agrafes des paliers CP0 et CPY

Dans son courrier en référence [8], EDF précise que, depuis 2013, un état des lieux exhaustif de toutes les agrafes de conduits de thermocouples des réacteurs des paliers CP0 et CPY a été engagé à l'occasion des arrêts programmés en visite partielle ou visite décennale et souhaite donc pouvoir valoriser, dans le cadre du « point zéro » demandé par l'ASN dans son courrier en référence [7], les résultats des contrôles déjà réalisés sur certains réacteurs.

Cet état des lieux a notamment porté en 2013 et 2014 sur les dix réacteurs suivants : Blayais 2 et 3, Bugey 3, Chinon B2, Cruas 3, Dampierre 1, Gravelines 4 et 5, Saint-Laurent B2 et Tricastin 4.

**L'ASN considère acceptable la proposition d'EDF de valoriser, dans le cadre du « point zéro » demandé dans le courrier en référence [7], les contrôles exhaustifs des agrafes des thermocouples RIC réalisés depuis 2013.**

L'ASN note toutefois que la liste des réacteurs ayant déjà été contrôlé à ce jour depuis 2013 n'est pas exhaustive. Par ailleurs, l'ASN souhaite qu'EDF précise le détail des résultats de ces contrôles.

**Demande A : L'ASN vous demande de lui transmettre, sous un mois, la liste à jour des réacteurs de 900 MWe ayant déjà établi un état des lieux exhaustif de toutes les agrafes de conduits de thermocouples RIC depuis 2013 avec le bilan des résultats, réacteur par réacteur, de ces contrôles en précisant :**

- les agrafes en bon état ;
- les agrafes détectées fissurées ;
- les agrafes détectées rompues ;
- les agrafes extraites et non remplacées.

Dans son courrier en référence [8], EDF propose un délai d'achèvement du « point zéro » sur l'ensemble des autres réacteurs de 900 MWe jusqu'en 2018, suivant un planning excluant tout contrôle à l'occasion des arrêts pour simple rechargement, sur la base d'une justification de l'absence de nocivité pour la sûreté d'une agrafe libérée en tant que corps migrant.

L'ASN relève à la lecture de la note [10] que l'étude de nocivité des agrafes conclut que :

- les conditions d'écoulement au niveau de la plaque supérieure des guides de grappes sont effectivement susceptibles d'emporter les agrafes ;
- dans le cas, bien que très peu probable, du dépôt d'un tel corps migrant au droit d'une fente de guidage d'une carte de guide de grappe, un ralentissement de la chute de la grappe ou plus hypothétiquement son blocage ne peut pas être formellement exclu.

Cette note ne permet donc pas de démontrer l'absence de nocivité d'un corps migrant associé à une agrafe rompue mais seulement d'apprécier que sa nocivité potentielle qui affecte directement la fonction de fondamentale de sûreté relative à la maîtrise de la réactivité est associée à une probabilité estimée comme très faible tout en étant non quantifiable.

L'ASN considère que, compte tenu de la nocivité potentielle d'un corps migrant constitué par une agrafe rompue, un délai de 4 ans sur la période 2013-2016 pour réaliser un « point zéro » exhaustif est adapté à l'enjeu.

L'ASN maintient donc la demande n° 1 de son courrier en référence [7] pour les réacteurs du palier 900 MWe ne figurant pas dans la liste objet de la demande A précédente.

## **B. Traitement des agrafes fissurées ou rompues**

Dans son courrier en référence [7], l'ASN avait demandé le retrait indifférencié des agrafes rompues ou simplement fissurée.

Dans sa réponse en référence [8], EDF :

- accède à la demande de l'ASN dans le cas des agrafes des thermocouples RIC classés K1, car la mobilité de ces agrafes endommagées est susceptible d'être directement nocive du fait du phénomène d'usure du conduit par frottement ;
- propose un retrait différé dans le cas des agrafes des thermocouples RIC non classés K1, d'une part, en considérant que l'endommagement par usure de ces conduits non classés n'est pas un enjeu de sûreté et, d'autre part, en concluant à l'absence de nocivité pour la sûreté d'un corps migrant induit par une agrafe détachée.

Comme exposé précédemment, l'ASN relève que la note [10] ne permet pas de démontrer l'absence de nocivité d'un corps migrant associé à une agrafe rompue mais seulement d'apprécier que cette nocivité, qui affecte directement la fonction de fondamentale de sûreté relative à la maîtrise de la réactivité, est associée à une probabilité jugée comme très faible tout en étant non quantifiable.

L'ASN considère donc non justifiée la distinction de traitement proposée par EDF pour le traitement des agrafes endommagées selon qu'il s'agisse d'un conduit de thermocouple RIC classé ou non K1.

L'ASN maintient donc la demande n° 2 de son courrier en référence [7] pour les réacteurs du palier 900 MWe ne figurant pas dans la liste objet de la demande A précédente.

**Demande B :** Pour les réacteurs figurant dans la liste objet de la demande A, l'ASN vous demande de fournir, sous un mois, un planning de retrait des agrafes identifiées comme étant fissurées ou rompues. Ce retrait devra être effectué au cours du prochain arrêt programmé pour les réacteurs concernés et en tout état de cause avant fin 2016.