



DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Montrouge, le 21 octobre 2014

Réf. : CODEP-DCN-2014-047012**Monsieur le Directeur
Division Production Nucléaire
EDF
Site Cap Ampère – 1 place Pleyel
93 282 SAINT-DENIS CEDEX**

**Objet : Réacteurs électronucléaires – EDF – Tous paliers
Justification de la tenue au séisme des matériels EIP
Retour d'expérience de l'écart de tenue sismique de ventilateurs qualifiés d'EIP de
Flamanville et Paluel**

Réf. : [1] Lettre ASN CODEP-DCN-2014-005756 du 4 février 2014
[2] Note EDF D305513027658 du 12 août 2013
[3] Note EDF EMEMI131000 – M13D0202588 du 18 mars 2013
[4] Note EDF D305513019900 du 4 juillet 2013
[5] EFTGC030041 B du 28 octobre 2004
[6] Note EDF EMEIS050602 du 13 juin 2006

Monsieur le Directeur,

A la suite de constats d'écarts affectant la tenue sismique de moto-ventilateurs des systèmes EDE² et DVS³ des centrales nucléaires de Flamanville et Paluel, l'ASN a demandé à EDF, par lettre en référence [1], de compléter et d'anticiper les contrôles de conformité sur les ancrages de tous les moto-ventilateurs qualifiés d'EIP⁴ ou susceptibles d'agresser un EIP, et de réaliser les éventuelles actions curatives associées.

Lorsqu'ils n'ont pas été résorbés, les écarts constatés sur les centrales nucléaires de Flamanville et de Paluel ont fait l'objet d'une analyse visant à justifier la tenue au séisme des équipements affectés (références [2] à [4]). Sur cette base, EDF conclut que, à l'exception des moto-ventilateurs 2 EDE 051 et 052 ZV de Flamanville et 1 DVS 082 ZV et 3 DVS 081 ZV de Paluel pour lesquels une remise en conformité a été nécessaire, la résistance des ancrages des moto-ventilateurs des systèmes EDE et DVS est acquise pour un niveau de sollicitation correspondant au séisme de dimensionnement (SDD) et qu'ils peuvent être maintenus en l'état.

² EDE : Ventilation de l'espace entre les deux parois de l'enceinte de confinement

³ DVS : Ventilation des locaux des moteurs d'aspersion et de recirculation de l'aspersion enceinte (EAS) et des moteurs de l'injection de sécurité basse pression (RIS – ISBP)

⁴ EIP : Élément important pour la sûreté au sens de l'article 1er.3 de l'arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base

L'instruction technique des notes de justification de tenue sismique des moto-ventilateurs précités menée par l'ASN et son appui technique met en évidence des approches hétérogènes dans la prise en compte de l'état de réalisation des installations et des matériels. Par exemple, l'ASN note que l'approche mise en œuvre, pour les chevilles de type « inconnu » sur le réacteur 1 de centrales nucléaires de Flamanville est différente de celle retenue pour le réacteur 2 de ce même centrales nucléaires et pour les réacteurs du centrales nucléaires de Paluel. Ces différences affectent notamment les modalités de vérification de la tenue mécanique des chevilles à expansion des fixations de ces moto-ventilateurs.

A ce stade, l'ASN considère que la démonstration de la tenue au séisme de l'ensemble des moto-ventilateurs des systèmes EDE et DVS des réacteurs des centrales nucléaires de Flamanville et de Paluel n'est pas apportée. L'ASN vous demande d'apporter, sous 3 mois, les justifications de leur tenue au séisme dans le respect des demandes et observations de l'ASN présentées en annexes.

Vous trouverez en annexes, les demandes et l'observation de l'ASN résultant de l'analyse des notes de justification sismique des moto-ventilateurs EDE et DVS de Flamanville et Paluel. J'appelle votre attention sur le fait que certaines demandes visent l'ensemble des réacteurs en fonctionnement.

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

Le directeur de la DCN,

Thomas HOUDRÉ

Demandses génériques de l'ASN portant sur la méthode d'évaluation des résistantes des chevilles des matériels qualifiés d'EIP

A. Configurations réelles d'installation des matériels

La méthode de justification de la résistance mécanique des chevilles repose sur la comparaison entre la résistance des chevilles calculée par EDF et les efforts sismiques admissibles⁵ dans ces chevilles pris en compte pour leur qualification sismique à la conception.

La résistance des chevilles est déterminée en tenant compte des caractéristiques des chevilles installées (type, diamètre du filetage des chevilles) et des configurations réelles d'installation sur site (distances d'entraxes des chevilles, distances aux bords libres du support en béton, fissuration du béton, nature des charges et longueur d'implantation des chevilles dans le béton). Les configurations réelles d'implantation doivent être déterminées par analyse documentaire ou, si les données ne sont pas disponibles, par inspection.

Ces données sont nécessaires pour déterminer des coefficients de réduction qui sont ensuite appliqués lors du calcul de la résistance des chevilles pour prendre en compte les spécificités relevées.

L'ASN note que les configurations réelles d'implantation des chevilles ne sont pas systématiquement prises en compte dans les notes de justification transmises par EDF. En l'absence de ces éléments, les coefficients de réduction appliqués pour évaluer la résistance des chevilles des moto-ventilateurs EDE et DVS des centrales nucléaires de Flamanville et Paluel ne peuvent être considérés comme justifiés.

Demande n° 1 : Dans le cadre du traitement des écarts affectant les fixations par cheville des matériels qualifiés d'EIP, l'ASN vous demande de réaliser de façon systématique une *analyse documentaire* afin de vérifier la prise en compte des configurations réelles d'installation des matériels qualifiés d'EIP pour définir les coefficients de réduction liés à la présence d'ancrages proches, à la proximité d'un bord libre, à la fissuration du béton, à la nature des charges et à la longueur d'implantation des chevilles dans le béton.

Demande n° 2 : En l'absence de tout ou partie de ces données, l'ASN vous demande de réaliser des contrôles par inspection pour déterminer les configurations réelles d'installation.

B. Vérification des conditions d'implantation des chevilles de type A2 et B par inspection

Seules les chevilles de type A1⁶ sont autorisées sur les matériels qualifiés d'EIP. Toutefois, les chevilles de type A2⁷, B⁸ ou de type « inconnu » sont tolérées pour les matériels existants sous réserve de vérifier les conditions d'implantation suivantes :

- chevilles de type A2 et de type « inconnu » : longueur de la tige fileté ou de la vis dans le béton ;
- chevilles de type B : position du cône d'expansion.

⁵ Les efforts sismiques admissibles sont issus des calculs enveloppes de dimensionnement extraits des Note de synthèse de qualification (NSQ) ou déterminés à partir des accélérations des spectres de dimensionnement.

⁶ Chevilles de type A1 : chevilles à entretoise (non expansées).

⁷ Chevilles de type A2 : goujons (non expansés).

⁸ Chevilles de type B : chevilles à expansion par frappe sur le noyau central (non expansées) ou sur le corps de la cheville (expansées).

EDF préconise le maintien des chevilles des ventilateurs 1 DVS 082 et 082 ZV de Flamanville sans apporter la démonstration du bon positionnement de leur cône d'expansion alors que ces chevilles sont de type B.

Le retour d'expérience a mis en évidence des anomalies notables relatives à des profondeurs d'implantation de chevilles de type A2 et des courses d'expansion du cône de chevilles de type B insuffisantes pour assurer leur résistance mécanique en cas de séisme. En regard du retour d'expérience, l'ASN considère qu'une analyse documentaire ne permet de garantir la robustesse de l'évaluation des conditions d'implantation des chevilles de type A2, B ou « inconnu » mises en place sur les matériels existants et qu'un contrôle systématique **par inspection** est nécessaire pour justifier la résistance de ces chevilles.

Demande n° 3 : Dans le cadre du traitement des écarts affectant les fixations par cheville des matériels qualifiés d'EIP, l'ASN vous demande de contrôler, de façon systématique, l'implantation des chevilles de type A2, B et de type « inconnu » par inspection.

Demande n° 4 : Si la profondeur d'implantation ou la position du cône d'implantation de ces chevilles n'est pas suffisante pour garantir leur résistance au SMS, l'ASN vous demande de procéder à leur remplacement par des chevilles de type A1 dans des délais que vous justifierez en regard des enjeux pour la sûreté nucléaire.

C. Cas des chevilles de type « inconnu »

C.1. Représentativité des chevilles SRD sur les réacteurs des paliers 1300 et 1450 MWe

Pour justifier la tenue au séisme des ventilateurs EDE de Paluel, EDF utilise la méthodologie développée dans le guide en référence [6]. Dans le cas où le type de chevilles est « inconnu », ce guide recommande de retenir les chevilles ayant les efforts admissibles les plus faibles (chevilles SRD).

Ce guide n'est applicable qu'aux réacteurs de 900 MWe et le choix des chevilles SRD est motivé par la représentativité importante de ces chevilles sur le palier CPY.

Demande n° 5 : Pour les réacteurs de 1300 et 1450 MWe, l'ASN vous demande de justifier, sous 3 mois, que les caractéristiques des chevilles SRD prises en compte dans les calculs de résistance des chevilles de type « inconnu » restent compatibles, sur ces réacteurs, avec l'objectif de conduire l'évaluation de la résistances des chevilles de type « inconnu » sur la base des chevilles qui présentent la résistance la plus faible.

Observation de l'ASN

A. Chevilles ayant les efforts admissibles les plus faibles

Dans le cas où le type de chevilles est « inconnu », EDF doit retenir le type de cheville ayant les efforts admissibles les plus faibles. Les chevilles de type B et C ont des efforts admissibles plus faibles que les chevilles de type A1 et A2.

EDF retient des chevilles de type A1 ou A2 pour justifier la tenue au séisme des moto-ventilateurs EDE du réacteur n°1 de Flamanville alors que le type de ces chevilles n'est pas connu et que des chevilles de type B sont installées sur les moto-ventilateurs EDE du réacteur n°2 de Flamanville.

L'ASN vous rappelle que, lorsque le type des chevilles installées est « inconnu », vos notes méthodologiques vous demandent de retenir les chevilles ayant les efforts admissibles les plus faibles pour le calcul de leur capacité résistante.