



DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Montrouge, le 9 janvier 2015

Réf. : CODEP-DCN-2015-000645

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

Objet : Réacteurs électronucléaires – EDF – Palier 1300 MWe
Réexamen de sûreté associé à la troisième visite décennale des réacteurs (VD3 1300)
Réévaluation sismique des ouvrages de génie civil - Tenue des BAS/BL et vérification de l'absence d'agression des bâtiments EIP par les salles des machines des CNPE de Flamanville et de Penly

Réf. :

- [1] Fiche de synthèse ENGSDS100180 relative au périmètre des études de réévaluation sismique
- [2] Note ENGSGC100195 A du 18 août 2011 « Méthodologie de vérification du génie civil »
- [3] Note ENGSDS120273 [A] « Spectre de plancher BAS/BL P4 »
- [4] Note ENGSDS120274 [A] « Spectre de plancher BAS/BL P'4 »
- [5] Note ETGC-130242 [A] « Synthèse des études d'évaluation du risque d'agression sous séisme des bâtiments IPS par les Salles des Machines de Flamanville 1-2 et Penly 1-2 »
- [6] Note D305513048406 [A] « Synthèse des études de vérification des BAS/BL de Flamanville et Penly »
- [7] Fiche de synthèse D305913001778 « Synthèse des études de vérification du génie civil entreprises par le CIPN dans le cadre de la réévaluation sismique »
- [8] Guide de l'ASN 2/01 indice 0 « Prise en compte du risque sismique à la conception des ouvrages de génie civil d'installations nucléaires de base à l'exception des stockages à long terme des déchets radioactifs » du 26/05/2006

Monsieur le Directeur,

Le programme d'instruction des études associées au réexamen de sûreté des réacteurs de 1300 MWe après 30 années de fonctionnement (VD3 1300) inclut la réévaluation du comportement sismique des ouvrages de génie civil de l'ensemble des sites du palier 1300 MWe résultant de l'application de la règle fondamentale de sûreté (RFS) 2001-01.

Dans ce cadre, EDF a transmis à l'ASN un ensemble de notes en références [1] à [6] relatives au périmètre des études à engager, à la méthodologie de réévaluation sismique et aux synthèses des résultats de l'application de celle-ci sur :

- les bâtiments des auxiliaires de sauvegarde (BAS) et électriques (BL) des CNPE de Flamanville et de Penly ;

- les salles de machines (SDM) au titre du séisme événement des CNPE de Flamanville et de Penly.

Au terme de son instruction réalisée avec l'appui de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), l'ASN considère comme acceptables :

- **la méthodologie générale de vérification des ouvrages pour la réévaluation sismique des sites du palier 1300 MWe ;**
- **les résultats de la détermination des nouveaux spectres de plancher des BAS/BL des réacteurs des paliers P4 et P'4 en intégrant les évolutions relatives à l'aléa sismique et aux méthodes de calcul ;**
- **les conclusions de votre analyse relative à la stabilité des BAS/BL des réacteurs des CNPE de Flamanville et de Penly en cas de séisme d'intensité « séisme majoré de sécurité » (SMS).**

Toutefois, l'ASN remarque que les hypothèses relatives au taux d'amortissement à appliquer pour les bâtiments non EIP¹, notamment les salles de machines, ne sont pas en adéquation avec le guide ASN/2/01 en référence [8], ni avec celles appliquées pour le réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 900 MWe (VD3 900).

L'ASN considère que la démarche de réévaluation sismique appliquée lors des réexamens de sûreté doit, en premier lieu, s'appuyer sur une approche déterministe conventionnelle en prenant compte des coefficients et taux d'amortissement préconisés le guide ASN/2/01 en référence [8] applicable pour la conception des ouvrages de génie civil. L'ASN estime donc que la stabilité sous séisme d'intensité SMS des salles des machines des sites de Flamanville et de Penly, ainsi que l'absence d'agression des bâtiments EIP par les salles des machines doivent être réévaluées en tenant compte d'un taux d'amortissement conventionnel de 7 %. Par conséquent, l'ASN vous demande, sous six mois, d'apporter les éléments de justification mentionnés en annexe.

Vous trouverez en annexe au présent courrier l'ensemble des demandes de l'ASN.

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

Le directeur de la DCN,

Thomas HOUDRÉ

¹ Éléments importants pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement, au sens de l'article 1.3 de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base

Demandes de l'ASN

A. Taux d'amortissement pris en compte dans la méthodologie de réévaluation sismique des ouvrages de génie civil

Dans le cadre du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe (VD3 1300), EDF a transmis à l'ASN la méthodologie de réévaluation sismique des ouvrages de génie civil en référence [2]. Concernant les hypothèses relatives au taux d'amortissement, cette méthodologie prévoit d'appliquer, pour les bâtiments non EIP, un taux d'amortissement supérieur à 7 %. Or, la prise en compte d'un taux d'amortissement supérieur à 7 % a pour effet de minimiser les efforts sismiques dans les éléments structuraux et minorer les déplacements de la structure sous séisme. Ainsi, cette augmentation a des conséquences sur la démonstration de stabilité d'ensemble des bâtiments et le risque d'entrechoquement entre les blocs des bâtiments en cas de séisme.

L'ASN rappelle d'une part que la valeur de 7 % est préconisée par le guide ASN/2/01 en référence [8] pour la conception des ouvrages de génie civil et d'autre part qu'elle a été déjà appliquée dans le cadre du réexamen de sûreté VD3 900 pour la réévaluation sismique les bâtiments non EIP. Par conséquent, l'ASN considère que la démarche de réévaluation sismique appliquée lors des réexamens de sûreté doit, en premier lieu, s'appuyer sur une approche déterministe conventionnelle utilisant les coefficients et taux d'amortissement préconisés par le guide ASN/2/01 en référence [8] applicable pour la conception des ouvrages de génie civil.

Demande n° 1 : L'ASN vous demande de modifier la méthodologie de réévaluation sismique des ouvrages de génie civil en référence [2] pour les sites du palier 1300 MWe afin d'utiliser une approche déterministe conventionnelle faisant appel aux taux d'amortissement préconisés par le guide ASN/2/01 en référence [8].

B. Étude de la stabilité des salles des machines des CNPE de Flamanville et de Penly

La valeur d'amortissement forfaitaire de 10 %, supérieure donc au taux conventionnel de 7 % utilisée pour la conception des ouvrages de génie civil, a été retenue pour l'analyse du comportement sismique des salles des machines des sites de Flamanville et de Penly en référence [5].

Compte tenu des éléments précités, l'ASN estime que :

- la stabilité sous séisme d'intensité SMS des salles des machines des sites de Flamanville et de Penly, ainsi que l'absence d'agression des bâtiments EIP par les salles des machines doivent être réévaluées en tenant compte du taux d'amortissement de 7 % utilisé lors de la conception en cohérence avec la méthodologie de réévaluation sismique des ouvrages de génie civil modifiée ;
- lorsque la tenue des bâtiments n'est pas assurée en utilisant cette approche déterministe conventionnelle, EDF doit proposer des modifications ou renforcements sismiques ;
- lorsque les modifications et renforcements sismiques ne sont pas jugés économiquement et industriellement acceptables en regard de l'intérêt vis-à-vis de la sûreté, EDF peut justifier le maintien en l'état de ces bâtiments en utilisant des méthodes dites « réalistes » ou « optimisées », qui font appel à des taux d'amortissement supérieurs aux taux requis lors de la conception. Ces cas particuliers devront être justifiés auprès de l'ASN.

Demande n° 2 : L'ASN vous demande de :

- **réévaluer la stabilité sous séisme d'intensité SMS des salles des machines et de démontrer l'absence d'agression de celles-ci sur les bâtiments EIP en retenant, pour les structures en béton armé et pour les structures en charpente métallique un taux d'amortissement de 7 % conformément à la méthodologie de réévaluation sismique des ouvrages de génie civil modifiée ;**
- **le cas échéant, de définir des modifications ou renforcements sismiques adéquats de manière proportionnée aux enjeux ;**
- **lorsque les modifications ou renforcements sismiques ne sont pas jugés industriellement ou économiquement réalisables, fournir une évaluation du coût industriel et économique par rapport aux bénéfices pour la sûreté nucléaire et justifier le maintien en l'état des bâtiments (éventuellement en utilisant des méthodes dites « réalistes » ou « optimisées » dont vous détaillerez les coefficients et taux d'amortissement utilisés).**