

Fontenay-aux-Roses, le 7 juin 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis/IRSN N° 2016-00186

Objet : Réacteurs électronucléaires du palier 900 MWe - EDF
Démarche de justification des GV du palier 900 MWe

Réf. 1. Lettre ASN CODEP-DCN-2016-003081 du 27 janvier 2016
2. Lettre ASN CODEP-DCN-2011-049727 du 11 octobre 2011

Conformément à la demande formulée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) dans la lettre citée en référence [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a évalué l'acceptabilité au plan de la sûreté de la démarche générique d'EDF de justification des générateurs de vapeur (GV) installés sur ses réacteurs du palier 900 MWe.

A l'issue de la réunion du groupe permanent d'experts pour les réacteurs dédiée à l'examen du retour d'expérience des années 2006 à 2008, l'ASN s'est positionnée dans la lettre en référence [2] sur le contenu des démonstrations de sûreté attendues dans les dossiers d'augmentation de bouchage de tubes de GV (BTGV) ou de remplacement de GV (RGV). L'ASN a demandé à EDF que « *les études de sûreté présentées dans le rapport de sûreté soient actualisées, à l'occasion des réexamens de sûreté ou des RGV, pour être rendues cohérentes avec l'état des installations* » en veillant à ce qu'elles « *prennent en compte les caractéristiques thermohydrauliques représentatives de celles des générateurs de vapeur installés sur les réacteurs, y compris les taux de bouchage des tubes GV envisagés au cours de l'exploitation* ». En réponse à cette demande, EDF a transmis une démarche générique de justification des GV du palier 900 MWe.

En ce qui concerne la démarche présentée par EDF, l'ASN souhaite connaître en particulier les réponses de l'IRSN aux questions suivantes :

1. l'acceptabilité de cette démarche au plan de la sûreté est-elle correctement justifiée ? En particulier, la justification de l'impact des paramètres GV vis-à-vis de tous les transitoires du domaine de dimensionnement et du domaine complémentaire est-elle acceptable ?
2. la justification de cette démarche vis-à-vis des études de surpressions primaires et secondaires est-elle acceptable au plan de la sûreté ?

Adresse courrier

BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

Siège social

31, av. de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses
Standard +33 (0)1 58 35 88 88
RCS Nanterre B 440 546 018

3. quelles sont les évolutions de chaque étude du rapport de sûreté qui pourraient avoir un impact sur les justifications apportées dans le cadre de la démarche GV ?

La démarche proposée par EDF a pour but de vérifier que la prise en compte de nouvelles caractéristiques des GV dans le cadre d'un dossier de modification des caractéristiques des GV (BTGV, prise en compte d'un GV installé dans un nouveau référentiel, remplacement des GV) ou encore dans le cadre de la réalisation de nouvelles études de sûreté (visite décennale, changement de gestion de combustible) ne remet pas en cause le respect des critères de sûreté. A cet effet, la démarche identifie les paramètres généraux des GV qui caractérisent les phénomènes mis en jeu lors de transitoires incidentels et accidentels (conditions de fonctionnement de dimensionnement et du domaine complémentaire, accidents de surpressions primaires et secondaires). Pour chaque transitoire, une analyse d'impact de ces paramètres est réalisée vis-à-vis du respect des critères de sûreté, ce qui permet de les classer selon trois catégories : dominant, secondaire, sans impact. Ce classement a pour but :

- de déterminer les paramètres dont l'impact pénalisant devra être analysé lors d'une modification des caractéristiques des GV ;
- de définir un modèle de GV hybride¹ ou bien d'identifier, parmi l'ensemble des GV à justifier, celui qui est enveloppe de tous les autres, dans le cadre d'une nouvelle étude.

Les paramètres dominants ou secondaires dont la variation a le plus d'impact sur les résultats associés aux critères de sûreté sont classés comme prépondérants et seront à pénaliser lors d'une nouvelle étude de sûreté. Les autres paramètres sont classés comme non-prépondérants et sont pénalisés en cas de faibles marges dans les études correspondant à un dossier de modification des caractéristiques des GV. Dans le cadre d'une nouvelle étude, les paramètres non-prépondérants ne sont en revanche pas pris en compte.

L'analyse réalisée par l'IRSN a porté sur le principe de la démarche ainsi que sur l'analyse d'impact de chaque paramètre sur chacun des critères relatifs aux accidents et incidents du rapport de sûreté. D'une manière générale, l'IRSN estime que la démarche de justification des GV (dite « démarche GV ») est acceptable d'un point de vue de la sûreté. Notamment, l'IRSN estime qu'EDF a identifié de manière exhaustive les paramètres GV à retenir dans la démarche GV, le colmatage étant pris en compte par ailleurs dans un dossier spécifique.

Toutefois, l'impact de modifications de caractéristiques des GV sur la tenue du réservoir de décharge du pressuriseur n'est pas analysé dans la démarche GV. **L'IRSN émet donc l'observation n°1 en annexe, générique aux référentiels de sûreté du palier 900 MWe.**

En ce qui concerne l'utilisation de la démarche GV dans le cadre d'une nouvelle étude, dans le cas où plusieurs GV pénalisants sont identifiés, l'IRSN estime qu'EDF devrait retenir le GV le plus pénalisant en fonction des paramètres non-prépondérants pour lesquels le sens de pénalisation est connu. **Ce point fait l'objet de l'observation n°2 en annexe.**

¹ Modèle de GV qui regroupe des caractéristiques de différents GV, utilisé dans les études de manière à avoir un comportement enveloppe du réacteur vis-à-vis des critères à respecter.

L'IRSN a analysé l'ensemble des argumentaires et études de sensibilité présentés par EDF, et estime que la démarche GV est applicable aux réacteurs du palier 900 MWe CPY pour le référentiel VD3². En effet, suite à l'instruction, EDF a décidé que cette démarche ne sera pas utilisée en référentiel VD2 sur le palier CPY. Par contre, EDF apportera des éléments complémentaires pour une éventuelle utilisation en référentiel VD4 sur le palier CPY. Enfin, avant une éventuelle utilisation de la démarche GV 900 pour le palier CP0, EDF devra apporter des éléments complémentaires. **Ce dernier point fait l'objet de l'observation n°3 en annexe.**

Enfin, l'IRSN formule **des observations (n°4 et 5 en annexe)** spécifiques à deux transitoires particuliers étudiés dans la note de démarche.

En conclusion, au regard de son analyse, l'IRSN estime :

- que la démarche GV proposée par EDF est acceptable au plan de la sûreté pour les accidents du domaine de dimensionnement et pour les études de suppressions primaires et secondaires ;
- que, en ce qui concerne les accidents du domaine complémentaire, la démarche GV proposée par EDF est également acceptable au plan de la sûreté. Toutefois, EDF devrait quantifier l'impact des paramètres secondaires non-prépondérants lorsque le délai opérateur pris en compte dans l'étude de référence est faible. **Ce point fait l'objet de l'observation n°6 en annexe ;**
- que la démarche GV est applicable en l'état au seul référentiel VD3 pour toutes les gestions du palier CPY.

Par ailleurs, l'IRSN estime que les anomalies d'études, les nouvelles méthodes d'études et les modifications matérielles significatives vis-à-vis des études du Rapport de sûreté pourraient avoir un impact sur les justifications apportées dans le cadre de la démarche GV, **d'où l'observation n°7 en annexe.**

Enfin, l'ensemble des éléments permettant de justifier la démarche GV 900, et notamment ceux transmis par EDF au cours de l'instruction technique menée par l'IRSN, devraient être intégrés à la note de démarche. **Ce point fait l'objet de l'observation n°8 en annexe.**

Pour le Directeur général et par délégation,
Frédérique PICHEREAU
Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

² Troisième visite décennale.

Observations

Observation N° 1 :

L'IRSN estime qu'EDF devrait mettre à jour la note de démarche générique de justification des GV afin d'y ajouter une analyse d'impact des paramètres GV sur la tenue du réservoir de décharge du pressuriseur.

Observation N° 2 :

L'IRSN estime souhaitable que, dans le cadre d'une nouvelle étude d'un transitoire pour lequel plusieurs GV sont identifiés à partir des pénalisations des paramètres prépondérants, EDF retienne le GV le plus pénalisant en fonction des paramètres non-prépondérants pour lesquels le sens de pénalisation est connu.

Observation N° 3 :

Etant données les différences sur les conditions initiales et aux limites entre les paliers CP0 et CPY, EDF devra apporter des éléments de quantification complémentaires afin d'appliquer la démarche GV au palier CP0.

Observation N° 4 :

Le paramètre relatif à l'écart de masse secondaire entre les seuils de très bas niveau GV et d'indisponibilité des GV étant considéré comme prépondérant pour l'étude de perte de l'eau alimentaire normale, l'IRSN estime qu'EDF devrait réaliser l'étude de sensibilité correspondante dans le cadre de la note de démarche et non « *en début d'étude* ».

Observation N° 5 :

L'IRSN estime qu'EDF devrait fournir, pour l'accident par perte de réfrigérant primaire par grosse brèche, au minimum un argumentaire quantifié de l'impact de la pression de saturation du secondaire sur les critères de sûreté à vérifier, afin d'assurer son classement en tant que paramètre secondaire non prépondérant.

Observation N° 6 :

Dans le cas d'un dossier de modification, pour les accidents du domaine complémentaire pour lesquels le délai maximal d'action opérateur est faible, l'IRSN considère qu'EDF devrait quantifier l'impact des paramètres secondaires non-prépondérants.

Observation N° 7 :

L'IRSN estime qu'EDF devrait évaluer l'impact sur les conclusions de la démarche GV de la prise en compte d'anomalies d'études, de nouvelles méthodes d'études et de modifications matérielles significatives vis-à-vis des études du Rapport de sûreté.

Observation N° 8 :

L'IRSN considère qu'EDF devrait intégrer à la note de justification de la démarche GV 900 l'ensemble des éléments transmis au cours de l'instruction technique.