

Fontenay-aux-Roses, le 2 septembre 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN N° 2016-00285

Objet : CEA/Cadarache
INB n° 172/Réacteur Jules Horowitz
Protection contre le risque d'inondation externe des bâtiments « classés de sûreté » autres que l'unité nucléaire

Réf. :

1. **Lettre ASN CODEP-DRC-2015-041542 du 13 octobre 2015.**
2. Guide ASN n° 13 relatif à la protection des installations nucléaires de base contre les inondations externes

Conformément à la lettre de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) citée en première référence, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné les éléments transmis par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), exploitant du Réacteur Jules Horowitz (RJH), en réponse à l'engagement E Site-3 qu'il a pris à l'issue de l'instruction du dossier de demande d'autorisation de création du RJH. Les éléments en question concernent la protection contre le risque d'inondation externe des bâtiments « classés de sûreté » autres que l'unité nucléaire de l'installation (cf. contexte).

Contexte

Le RJH est une installation en cours de construction sur le site de Cadarache dont les principaux bâtiments sont :

- l'unité nucléaire (UN) constituée du bâtiment réacteur (BUR) et du bâtiment des auxiliaires nucléaires (BUA) ;
- les bâtiments de sauvegarde (BAS A et BAS B) abritant les groupes électrogènes de sauvegarde, les sources d'ultime secours (batteries et onduleurs), les aéroréfrigérants de sauvegarde et les pompes de circulation du circuit de réfrigération de sauvegarde secondaire (RUS). Chaque BAS possède une fosse pour la citerne de fuel ;
- les deux galeries de liaison (BAG A, à l'air libre, et BAG B partiellement enterrée) entre les bâtiments BAS et le BUA, par lesquelles transitent les circuits de sauvegarde, les câbles des sources électriques de sauvegarde et les liaisons avec le contrôle-commande de sauvegarde ;
- le bâtiment des vestiaires et électrique (BAV), qui abrite principalement les équipements de l'alimentation électrique normale et qui comporte des couloirs d'accès à l'UN ;
- la galerie de liaison entre le BAV et l'UN ;
- le bâtiment des réfrigérants (BMR), abritant principalement les échangeurs entre les circuits secondaires normaux et la source froide du réacteur ;

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

- la galerie enterrée BMN de liaison entre le BUA et le BMR, qui supporte en partie la galerie BAG A ;
- le bâtiment magasin (BMM) abritant notamment un atelier mécanique et un magasin d'entreposage de pièces de rechanges.

L'unité nucléaire, les bâtiments BAS et les galeries de liaison entre les BAS et le BUA (BAG A et B) sont « classés de sûreté ». À ce titre, ils ne doivent pas être inondés ni être déstabilisés en cas d'inondation d'origine externe. Les bâtiments non « classés de sûreté » n'ont pas d'exigence particulière à l'égard de l'inondation externe, à l'exception de ceux qui jouxtent l'UN, dont la stabilité d'ensemble doit être assurée afin qu'ils ne constituent pas un agresseur de l'UN (galerie BMN, BAV et sa galerie). Ces derniers sont dénommés bâtiments « agresseurs potentiels de l'UN » dans la suite du présent avis.

Dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation de création du RJH menée entre 2007 et 2008, l'IRSN a examiné les éléments présentés par le CEA relatifs à la prise en compte de l'aléa inondation externe. À cet égard, l'IRSN avait estimé que :

- la justification du dimensionnement du dispositif de protection de l'UN n'était pas suffisante ;
- les valeurs des pressions d'eau s'exerçant sur la face inférieure du radier de l'UN (sous-pressions) en cas de remontée de nappe phréatique, retenues pour dimensionner le radier inférieur, devaient être justifiées ;
- la vérification de l'absence d'effet falaise pour un événement de niveau d'aléa supérieur à celui correspondant à un événement centennal devait être apportée et que la protection des autres bâtiments « classés de sûreté » contre le risque d'inondation externe restait à définir.

Le CEA avait alors pris l'engagement E Site-3 suivant : « *Le CEA présentera, avant la mise en place des « premiers bétons » des ouvrages concernés :*

- *la justification des débits à évacuer par le dispositif de drainage de l'unité nucléaire et des valeurs de pressions d'eau en sous-face du radier inférieur,*
- *les dispositions retenues pour la protection contre les remontées de nappes des bâtiments « classés de sûreté » autres que l'unité nucléaire, ainsi que leur justification,*
- *l'évaluation des marges disponibles dans le dimensionnement des protections des bâtiments « classés de sûreté », pour faire face à un événement plus pénalisant que l'événement de remontée de nappes centennal, et prévoira la détection et, si nécessaire, la disponibilité de dispositifs de mitigation d'un tel événement. ».*

La réponse du CEA à cet engagement, pour les éléments appartenant à l'unité nucléaire, a déjà fait l'objet d'une instruction en 2012.

Évaluation de l'IRSN

Dans le cadre de la présente instruction, l'évaluation de l'IRSN a porté sur :

- les niveaux de la nappe phréatique retenus, d'une part pour le dimensionnement des dispositifs de drainage, d'autre part pour l'évaluation des valeurs de sous-pression affectant les bâtiments « classés de sûreté » autres que l'UN (BAG, BAS et leurs fosses à fuel), ainsi que le BAV, sa galerie de liaison avec l'UN et la galerie BMN, du fait de la proximité de ces ouvrages avec l'UN ;

- la démarche retenue par le CEA pour statuer sur la nécessité de mettre en place des dispositions de drainage sous les bâtiments précités et, le cas échéant, sur le caractère suffisant des dispositions retenues ;
- les marges disponibles à l'égard d'un événement de remontée de nappe d'aléa supérieur à celui qui correspondrait à un aléa centennal (risque d'effet falaise).

Le réseau de drainage du bâtiment BMR recueille les eaux drainées sous la galerie BMN qui jouxte l'UN. Aussi, bien que le bâtiment BMR ne soit pas « classé de sûreté », ce dernier a été intégré à la présente évaluation et le caractère adapté de son réseau de drainage a été examiné.

*

À l'issue de l'examen des dispositions présentées par le CEA dans son dossier, complété par les éléments recueillis au cours de l'instruction technique, l'IRSN formule les conclusions suivantes.

Le niveau de nappe au droit du RJH retenu par le CEA pour dimensionner les dispositifs de drainage à mettre en place sous les bâtiments est celui présenté au stade de la demande d'autorisation de création de l'installation. A la lumière notamment des réévaluations des niveaux de nappe conduites par le CEA en 2008 et en 2012 pour tenir notamment compte des crues recensées entre 2001 et 2011, l'IRSN estime que le niveau de nappe retenu initialement pour le dimensionnement du réseau de drainage du RJH est suffisamment conservatif pour être enveloppe du niveau centennal préconisé par le guide « Inondation » cité en troisième référence, y compris en considérant une incertitude pluri-métrique inhérente à la méthode d'estimation mise en œuvre. De plus, la déclinaison de ce niveau de nappe au droit des différents bâtiments de l'installation apparaît également conservative. **Ceci est satisfaisant.**

L'IRSN note toutefois que, dans la réévaluation réalisée en 2012, le CEA a retenu, pour l'évaluation des fluctuations de la nappe, un piézomètre de référence placé sous l'influence des dispositifs de drainage implantés à proximité de celui-ci. **Aussi, l'IRSN considère qu'une analyse de l'influence du réseau de drainage sur les fluctuations piézométriques mesurées autour du RJH mériterait d'être réalisée.** *Ceci fait l'objet d'une observation en annexe au présent avis.*

Concernant la démarche mise en œuvre par le CEA pour statuer sur la nécessité d'installer un dispositif de drainage sous un bâtiment, il est rappelé que la stabilité d'un bâtiment à l'égard des remontées de nappe est assurée si la sous-pression induite au niveau du radier du bâtiment n'excède pas le poids de ce dernier. À cet égard, le CEA prévoit la mise en place d'un dispositif de drainage sous les bâtiments « classés de sûreté » et « agresseurs potentiels » de l'UN pour lesquels le rapport entre le poids du bâtiment et la sous-pression induite en cas de crue centennale est inférieur à 1,2. Ceci n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN. Aussi, compte tenu d'une part des marges retenues à l'égard du soulèvement, d'autre part de la proximité du dispositif de drainage de l'UN, l'IRSN estime que les bâtiments non équipés de dispositifs de drainage (BAS B et sa fosse à fuel, BAG B, BAV et sa galerie) disposent d'une marge suffisante à l'égard de l'événement centennal de remontée de nappe. Par ailleurs, pour les bâtiments munis d'un dispositif de drainage (BMR, BAS A et sa fosse à fuel, BAG A, BMN), l'IRSN considère que les dispositions mises en place confèrent des marges suffisantes à l'égard du risque de soulèvement de ces ouvrages.

Néanmoins, ces conclusions ne sont valables que si les dispositifs de drainages mis en place sont en bon état. À cet égard, l'IRSN souligne l'importance qu'un programme de maintenance et de contrôles périodiques des drains, comprenant notamment les actions d'entretien à réaliser pour maintenir un état satisfaisant de ceux-ci, soit mis en œuvre.

Enfin, au cours de l'instruction, l'IRSN a relevé un certain nombre d'incohérences entre, d'une part les caractéristiques dimensionnelles des bâtiments et les dispositions de drainage présentées dans le dossier transmis par le CEA en réponse à l'engagement E Site-3, d'autre part les caractéristiques dimensionnelles des bâtiments et les dispositions de drainage tels que construits. Même si ces incohérences ne sont pas de nature à remettre en cause les conclusions de la présente évaluation, il conviendrait que le CEA mette à jour les notes transmises en support à la réponse à l'engagement E Site-3 en conformité avec les dispositions constructives réellement en place. *Ce point fait l'objet d'une observation en annexe au présent avis.*

Conclusion

A l'issue de son instruction, l'IRSN considère que les dispositions présentées par le CEA à l'égard de la protection contre l'inondation externe des bâtiments « classés de sûreté » du RJH autres que l'unité nucléaire de l'installation sont acceptables. Aussi, les éléments transmis par le CEA permettent de répondre de manière satisfaisante aux questions de sûreté portées par le deuxième item et le troisième item (pour ce qui concerne les bâtiments classés de sûreté du RJH, autres que l'UN) de l'engagement E Site-3.

Pour le Directeur général, et par ordre,

Franck BIGOT

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Observations

Observation n° 1

Le CEA devrait présenter, dans le cadre des prochaines révisions du risque de remontée de nappe pour le RJH, une analyse de l'influence du réseau de drainage de l'UN sur les fluctuations piézométriques mesurées autour du RJH.

Observation n° 2

Le CEA devrait mettre à jour les notes d'étude transmises en support à la réponse à l'engagement E Site-3 pour prendre en compte les caractéristiques dimensionnelles de l'ensemble des bâtiments du RJH tels que construits et les dispositifs de drainage effectivement mis en place sous les bâtiments.