

Fontenay-aux-Roses, le 29 octobre 2013

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis/IRSN N° IRSN/2013-00403

**Objet :** Dossier de demande de modification relative aux autorisations de rejets et aux prélèvements d'eau du CNPE de Saint-Alban/Saint-Maurice au titre de l'article 26 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007

**Réf.**

1. Lettre ASN/CODEP-DCN-2013-039118 du 10 juillet 2013
2. Lettre EDF D5380DCSXCAFDN11152 du 27 octobre 2011
3. Lettre EDF D5380DCSXTCRCDN12012 du 23 janvier 2012
4. Arrêté du 29 décembre 2000 autorisant Electricité de France à poursuivre les prélèvements d'eau et de rejets d'effluents liquides et gazeux pour l'exploitation du site nucléaire de Saint-Alban/Saint-Maurice
5. Note EDF D4550.35-06/1721 - Note de doctrine DI 01 - Règles générales pour une bonne gestion des effluents tritiés dans les CNPE en exploitation du 2 juillet 2007
6. Rapport IRSN/DSR n°282 - Gestion des effluents et des rejets radioactifs et chimiques associés des centrales nucléaires en exploitation - Réunion du groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires du 28 mai 2009
7. *An integrate approach to the assessment and management of environmental risks from ionising radiation*, Beresford et al 2007

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

Par la lettre citée en première référence, vous avez demandé l'avis de l'IRSN sur la demande de modification des autorisations de prélèvements d'eau et de rejets du CNPE de Saint-Alban/Saint-Maurice au titre de l'article 26 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007, transmise par lettre citée en deuxième référence et sur les éléments supplémentaires transmis par lettre citée en troisième référence. Vous demandez plus précisément l'avis de l'IRSN sur :

- la justification des limites de rejet de tritium proposées par l'exploitant pour les effluents gazeux et liquides ;
- l'évaluation de l'impact environnemental et sanitaire de l'ensemble des rejets radioactifs dans les effluents liquides et gazeux du site de Saint-Alban/Saint-Maurice.

L'IRSN note que l'exploitant demande une augmentation des limites de rejet de tritium actuellement autorisées par l'arrêté du 29 décembre 2000 cité en quatrième référence mais que les autres limites de rejet d'effluents radioactifs restent inchangées.

De son évaluation des éléments présentés dans le dossier et des compléments transmis au cours de l'instruction, l'IRSN retient ce qui suit.

#### Evaluation des limites de rejets de tritium dans les effluents radioactifs liquides et gazeux

L'exploitant du CNPE de Saint-Alban/Saint-Maurice demande une évolution à la hausse de la limite de rejets annuels de tritium dans les effluents liquides par rapport à la limite fixée par l'arrêté du 29 décembre 2000 de 60 TBq/an à 80 TBq/an.

Pour rappel, en l'absence de système d'épuration, les rejets de tritium dans les effluents liquides résultent de l'exploitation des tranches et des opérations de détritiation volontaires du circuit primaire afin de limiter la concentration de ce radionucléide dans les circuits primaires et connexes, en rejetant le tritium produit au cours de l'année dans les effluents liquides. Cette gestion du tritium, dite « au fil de l'eau » privilégiant les rejets de tritium par voie liquide, est encadrée depuis 2007 par la doctrine nationale de gestion du tritium citée dans la note en cinquième référence, sur laquelle l'IRSN s'est prononcée favorablement dans son rapport cité en sixième référence.

L'IRSN observe que depuis 2009, les rejets de tritium dans les effluents liquides sont quasiment stables à une moyenne de 57,4 TBq/an, valeur très proche de la limite réglementaire actuelle. Compte tenu de la constante diminution de l'activité volumique du tritium dans le circuit primaire, dans l'eau des piscines BK et dans la bache PTR, l'IRSN considère que les niveaux de rejets depuis 2009 sont le reflet d'une application correcte de la doctrine tritium par le CNPE de Saint-Alban/Saint-Maurice. L'IRSN considère qu'une augmentation de la limite annuelle à 80 TBq permettrait de dégager une marge pour réduire, d'une part les stocks de tritium présents dans les circuits primaires et connexes des deux tranches de Saint-Alban/Saint-Maurice en appliquant la doctrine nationale de gestion du tritium, d'autre part les rejets de tritium dans les effluents gazeux. L'IRSN estime donc que, dans la mesure où une augmentation de la limite de rejet de tritium dans les effluents liquides permettrait de réduire notablement les rejets de tritium dans les effluents gazeux, la demande de l'exploitant d'augmenter cette limite à 80 TBq/an n'appelle pas d'observation.

L'exploitant du CNPE de Saint-Alban/Saint-Maurice demande une évolution à la hausse de la limite de rejet annuel de tritium dans les effluents gazeux par rapport aux limites fixées par l'arrêté du 29 décembre 2000 de 5 TBq/an à 6 TBq/an.

L'IRSN rappelle que les rejets de tritium dans les effluents gazeux proviennent principalement :

- de l'évaporation de l'eau contenue dans la piscine du bâtiment combustible (BK),
- de l'évaporation de l'eau contenue dans la piscine du bâtiment réacteur (BR),
- du balayage du ciel des réservoirs contenant du tritium sous forme liquide.

Les niveaux de rejets de tritium dans les effluents gazeux sont donc dépendants des activités volumiques de tritium dans le circuit primaire et les circuits connexes et des modalités de balayage de l'air des capacités contenant des effluents liquides tritiés. En particulier pour les centrales du palier 1300 MWe, le balayage des réservoirs intermédiaires du système TEP (système de traitement des

effluents primaires) est une source importante de rejet d'effluent gazeux. Il convient de noter à cet égard qu'une modification du débit de balayage de ce réservoir pour réduire cette source de rejet a été réalisée en 2008 sur la centrale de Saint-Alban/Saint-Maurice.

Des estimations des différentes sources de production du tritium dans les effluents gazeux ont été réalisées par l'IRSN. Il en ressort que l'activité de tritium rejetée dans les effluents gazeux pour le CNPE de Saint-Alban/Saint-Maurice ne devrait pas dépasser la valeur maximale de 3 TBq/an si l'augmentation de la valeur limite de rejet du tritium dans les effluents liquides est accordée et si la doctrine tritium par l'exploitant est bien appliquée. Cette estimation théorique fondée sur les différentes sources de production du tritium est suffisante pour couvrir l'augmentation potentielle de l'activité annuelle déclarée liée au déploiement progressif d'un dispositif de prélèvement du tritium plus performant à la cheminée (barboteur réfrigéré). La valeur maximale de 3 TBq/an est confortée par l'analyse de l'expérience d'exploitation du site de Saint-Alban/Saint-Maurice.

Ainsi, l'IRSN estime que la demande d'augmentation de la limite des rejets annuels du tritium dans les effluents gazeux à 6 TBq/an n'est pas justifiée. L'IRSN considère au contraire que la limite actuellement en vigueur pourrait être abaissée. Une valeur d'activité maximale rejetée de l'ordre de 3 TBq/an serait suffisante dans la mesure où l'application de la doctrine « tritium » déjà mise en œuvre par ce site serait favorisée par l'augmentation de la limite annuelle du tritium dans les effluents liquides.

#### Evaluation de l'impact environnemental des rejets d'effluents radioactifs de l'ensemble du site du Saint-Alban/Saint-Maurice

L'évaluation du risque radiologique pour l'environnement présentée par l'exploitant est fondée sur la mise en œuvre de l'outil ERICA cité dans le document guide en septième référence, ce qui n'appelle pas d'observation de l'IRSN. Cependant, l'IRSN relève un certain nombre d'erreurs et d'incohérences dans la présentation faite par l'exploitant, qui peuvent conduire à une mauvaise interprétation des résultats. L'exploitant devrait corriger les éléments relevés conformément aux recommandations présentées par l'IRSN dans l'annexe jointe au présent avis.

L'étude d'impact environnemental réalisée par l'IRSN sur la base des limites de rejets demandées par l'exploitant confirme l'absence de risque radiologique pour les écosystèmes terrestres et aquatiques générés par les rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux du site de Saint-Alban/Saint-Maurice.

#### Evaluation de l'impact sanitaire des rejets d'effluents radioactifs de l'ensemble du site du Saint-Alban/Saint-Maurice

L'exploitant évalue la dose efficace totale maximale à 2,5  $\mu$ Sv/an pour le groupe de référence « Les Crés ».

L'IRSN évalue l'impact total des effluents radioactifs du CNPE de Saint-Alban/Saint-Maurice pour le groupe de référence de « Saint-Pierre-de-Bœuf » en supposant que celui-ci cumule l'exposition due aux rejets d'effluents gazeux et l'exposition due aux rejets d'effluents liquides.

La dose efficace totale maximale ainsi calculée est égale à 3,6  $\mu$ Sv/an pour un adulte vivant à « Saint-Pierre-de-Bœuf » en considérant que le carbone 14 dans les effluents gazeux est totalement sous

forme de dioxyde de carbone. Avec un facteur de pondération  $w_R$  égal à 2 pour le tritium, la dose efficace serait d'environ 3,7  $\mu\text{Sv}/\text{an}$ .

Les doses efficaces totales calculées aux limites d'autorisation de rejets demandées par l'exploitant sont de l'ordre de 4  $\mu\text{Sv}/\text{an}$ . Ces valeurs sont extrêmement faibles et n'appellent pas d'observation de la part de l'IRSN.

Pour le Directeur Général  
par délégation,

Alain RANNOU

Annexe à l'avis IRSN/2013-00403 du 29 octobre 2013

Liste des recommandations (R) et des demandes (D) formulées par l'IRSN

- Evaluation des limites de rejets de tritium dans les effluents radioactifs gazeux et liquides

R 1 - L'IRSN observe que le scénario de rejets présenté par l'exploitant de Saint-Alban/Saint-Maurice et plus généralement par EDF ne considère pas les voies de rejets de tritium provenant des opérations de décompression du BR, des réservoirs RS du système TEG et des rejets de la cheminée du BAN associés au fonctionnement du système CVI. L'exploitant devrait considérer, pour établir sa demande de limite, toutes les voies de rejets de tritium : Le cas échéant, il devrait justifier dans son dossier le caractère négligeable des voies de rejets qu'il ne retient pas. A cet effet, l'exploitant devrait préciser la contribution des rejets de tritium dans les effluents gazeux associés aux rejets autres que ceux identifiés dans le scénario de rejets.

D 2 - Pour préciser la hausse des niveaux de rejets de tritium déclarés par les exploitants associée uniquement à la mise en place des barboteurs réfrigérés, EDF devraient évaluer cette augmentation en retenant des tranches pour lesquelles les rejets de tritium dans les effluents gazeux sont relativement constants (tranches de 900 MWe, fonctionnant en base, non affectées de problématique de modalité de rejet ou de rupture de gaine, ...).

- Evaluation de l'impact environnemental des rejets d'effluents radioactifs

D 3 - L'exploitant retient une activité rejetée de 8 TBq/an de tritium dans les effluents gazeux pour ses calculs d'impact. L'exploitant devrait présenter une étude d'impact cohérente avec les limites demandées (soit 6 TBq/an).

D 4 - En complément de l'analyse comparative des concentrations des radionucléides mesurées dans les différents compartiments de l'environnement échantillonnés dans les zones influencées et non influencées par les rejets, l'exploitant devrait procéder à une analyse statistique de l'évolution spatiale et temporelle des activités mesurées dans les compartiments de l'environnement échantillonnés afin d'examiner l'éventuelle influence des rejets sur cette évolution.

D 5 - L'exploitant devrait corriger les éléments erronés de la présentation de la méthode ERICA en se référant aux principes et définitions du document guide associé à la méthode, en particulier les points suivants : définition des différentes étapes de calcul de l'outil ERICA, distinction entre les organismes les plus radiosensibles et les organismes les plus exposés, justification du choix du critère de protection radiologique de l'environnement (*predicted no-effect dose rates* PNEDR),

présentation de voies d'exposition externe et interne et pour chacune des espèces répertoriées, l'organisme de référence de l'outil ERICA retenu.

D 6 - L'exploitant devrait présenter tous les éléments permettant d'identifier et de localiser précisément les différents points d'étude utilisés pour l'évaluation d'impact environnemental de ses rejets d'effluents radioactifs gazeux.

R 7 - Pour l'évaluation de l'impact environnemental, l'exploitant devrait procéder à une évaluation de risque radiologique de niveau 2 pour les rejets réels en raison de l'ajout d'un radionucléide. Cet ajout devrait s'accompagner de la documentation associée (valeurs et origine des paramètres de transfert utilisés).

D 8 - L'exploitant devrait justifier de ne pas retenir les gaz rares dans son évaluation d'impact environnemental.

- Evaluation de l'impact sanitaire des rejets d'effluents radioactifs

R 9 - Compte tenu des fluctuations de la spéciation du carbone 14 dans les effluents gazeux, l'exploitant devrait présenter une étude de sensibilité permettant d'apprécier leur incidence sur l'impact sanitaire.

D 10 - Il serait souhaitable que l'exploitant évalue l'impact sanitaire des rejets d'effluent gazeux et liquides radioactifs pour les enfants au-delà de 1 an et/ou les adolescents sur la base de données à présenter en détail (régime alimentaire...).

R 11 - L'exploitant ne retient pas l'exposition interne par voie transcutanée dans son évaluation. L'IRSN rappelle que toutes les voies d'exposition des groupes de population devraient être explorées, puis leur prise en compte ou non être justifiée dans le dossier d'étude d'impact.

D 12 - L'exploitant devrait tenir compte des données (productions locales, ration alimentaire et taux d'autoconsommation) en adéquation avec les caractéristiques environnementales de la région et les habitudes de vie des habitants vivant à proximité du site. En tout état de cause, l'exploitant devrait justifier les données qu'il retient.