

Fontenay-aux-Roses, le 15 avril 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis/IRSN N° 2016-00115

Objet : Etude de risque sanitaire radiologique présentée par la société ARRONAX à Nantes (44)

Réf.

1. Lettre ASN CODEP-DTS-2015-034499 du 20 août 2015
2. Avis IRSN-2016-0046 du 16 février 2016 « Etude relative à l'évaluation des rejets d'effluents gazeux radioactifs des installations de production de radionucléides au moyen d'un cyclotron ».

Par lettre citée en première référence, vous avez demandé l'avis de l'IRSN sur l'étude d'impact des rejets d'effluents gazeux réalisée par l'installation ARRONAX en 2006, complétée par la note « Rejet d'effluents gazeux » effectuée en 2015, pour son site de production de radionucléides au moyen d'un cyclotron et plus précisément sur la pertinence de la méthodologie appliquée et des hypothèses présentées.

De l'évaluation réalisée par l'IRSN, je retiens les éléments suivants.

L'exploitant a réalisé une étude en 2006 afin d'établir le terme source de son installation et d'évaluer l'impact sur la population environnante. Dans ce cadre, il a considéré un fonctionnement normal de l'installation (hors situation incidentelle ou accidentelle) et s'est basé sur les trois modes de fonctionnement possibles du cyclotron pour ensuite retenir pour son calcul le mode le plus pénalisant. Afin de calculer l'activité de chacun des radionucléides générés dans une casemate, l'exploitant a retenu la plus petite casemate (casemate A2 de 58 m³) et un taux de renouvellement d'air de 5 volumes par heure. Il a ainsi calculé un rejet annuel de 40,7 TBq. Le tableau ci-après présente les radionucléides identifiés par l'étude et les activités annuelles rejetées associées (en Bq).

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 H	¹⁴ C	¹³ N	¹⁶ N	¹⁵ O	³⁵ S	³⁷ Ar	³⁹ Ar	⁴¹ Ar
1,32.10 ⁸	1,52.10 ⁶	1,68.10 ¹³	1,85.10 ¹³	5,45.10 ¹²	6,35.10 ⁴	3,18.10 ⁵	2,34.10 ⁵	6,45.10 ⁹

En 2015, l'exploitant a effectué une caractérisation des radionucléides rejetés par son installation à partir d'un prélèvement d'air dans la cheminée suivi d'une mesure de décroissance. Il a ainsi déterminé le ^{11}C comme radionucléide principalement rejeté lors de la production du cyclotron. L'exploitant a également réalisé une estimation des rejets de l'année 2014 basée sur les relevés de mesures effectuées en cheminée. Il a ainsi estimé l'activité annuelle rejetée à 22,7 TBq/an sans préciser les radionucléides rejetés et a considéré que cette valeur est du même ordre de grandeur que l'estimation faite dans son étude d'impact de 2006. L'IRSN constate que les radionucléides et l'activité annuelle rejetés déterminés lors de cette nouvelle caractérisation sont incohérents avec le terme source pris en compte par l'exploitant pour l'étude d'impact de 2006. **En tout état de cause, l'IRSN estime que la démarche de l'exploitant de caractériser les radionucléides rejetés en se basant sur un seul prélèvement n'est pas pertinente et ne permet pas de donner des résultats représentatifs. Cette démarche ne permet pas de conclure quant à la validité du terme source déterminé en 2006.**

Sur la base du terme source évalué par calcul en 2006, l'exploitant a effectué une évaluation de l'impact radiologique sur une durée de fonctionnement de 1 an, pour l'ensemble des groupes de référence identifiés autour du site et pour les trois classes d'âges retenues. La dose efficace annuelle reçue pour le groupe de référence le plus exposé est de 9,3 μSv . L'exploitant a ensuite considéré que, compte tenu du fonctionnement possible du cyclotron avec deux faisceaux simultanés délivrés dans deux casemates, l'impact radiologique était deux fois plus élevé. Le résultat final de l'impact radiologique estimé par l'exploitant, pour le groupe de référence le plus exposé, est alors de l'ordre de 19 μSv par an.

L'IRSN a tout d'abord effectué une évaluation de l'impact radiologique des rejets de l'installation ARRONAX en se basant sur le terme source déterminé par l'exploitant dans son étude de 2006 sur une durée de fonctionnement de 51 ans. Le calcul de l'IRSN a été effectué pour un seul faisceau et pour une seule casemate. La dose efficace calculée par l'IRSN est de l'ordre de 120 μSv par an. Ce résultat est supérieur à celui qui a été obtenu par l'exploitant (9,3 $\mu\text{Sv}/\text{an}$). Cette différence provient des différences d'hypothèses retenues, notamment la hauteur de rejet. En effet, l'IRSN a retenu un rejet au sol, ce qui constitue, aux distances où se situent les groupes de référence par rapport au point de rejet, une hypothèse prudente.

Sur la base du terme source évalué par calcul en 2006, l'impact radiologique de l'installation ARRONAX reste faible. Toutefois, l'IRSN retient, d'une manière globale, qu'il existe de nombreuses incertitudes sur le terme source à prendre en compte pour l'étude d'impact (activité annuelle rejetée doublée entre la mesure et le calcul, ^{11}C seul radionucléide mesuré dans les rejets, taux de renouvellement d'air des casemates différents, ...).

L'IRSN rappelle que les résultats présentés ici ne sont que des ordres de grandeur des doses réellement reçues par la population.

Compte tenu de ces éléments, l'IRSN estime que l'exploitant devrait revoir la caractérisation des radionucléides réellement rejetés dans les effluents gazeux de son installation et les activités associées à ces radionucléides. A cet égard, l'IRSN rappelle que la problématique de la caractérisation des radionucléides rejetés a déjà été soulignée dans l'avis de l'IRSN cité en seconde référence.

L'exploitant devrait, une fois le terme source de son installation déterminé de façon précise, réaliser une nouvelle étude d'impact basée sur ce nouveau terme source en tenant compte des recommandations formulées en annexe au présent avis.

Pour le Directeur général, par ordre,

Alain RANNOU

Adjoint à la Directrice de la protection de l'Homme

Annexe à l'avis de l'IRSN 2016 - 00115 : Recommandations relatives aux hypothèses retenues pour l'évaluation d'impact radiologique des rejets d'effluents gazeux de l'installation ARRONAX

Pour la réalisation de sa nouvelle étude d'impact, l'exploitant devrait :

- préciser et justifier les différentes formes physico-chimiques du carbone 14 rejetées dans les effluents gazeux et les proportions associées à chaque forme,
- tenir compte de l'ensemble des populations autour de ses installations et identifier le groupe le plus exposé,
- préciser la provenance des coefficients de dose utilisés pour chacune des voies d'exposition retenues.