

Fontenay-aux-Roses, le 19 juillet 2018

Monsieur le président de l'Autorité de Sureté Nucléaire

Avis IRSN/2018-00201

Objet : Étude d'impact des rejets de l'installation Cisbio à Sarcelles (95)

Réf. *in fine*

L'installation de Cisbio Sarcelles est une plateforme de production dédiée à la fabrication de fluor 18 ( $^{18}\text{F}$ ) destiné à la médecine nucléaire. Elle est implantée sur la commune de Sarcelles (Val d'Oise). Dans le cadre de la demande de modification de son autorisation de rejet, l'exploitant a évalué l'impact radiologique, pour les populations riveraines, des rejets atmosphériques radioactifs associés à la production du site en fonctionnement normal. Les résultats de cette évaluation sont présentés dans les dossiers cités en références [1] à [3].

Par lettre citée en référence [4], vous avez sollicité l'avis de l'IRSN sur les résultats de cette évaluation et en particulier sur :

- la pertinence de la méthodologie appliquée et des hypothèses ;
- la pertinence des résultats en comparaison de ceux auxquels l'IRSN pourrait parvenir à l'aide de ses outils de calculs et sur la base de ses propres hypothèses.

De l'analyse des dossiers transmis, l'IRSN retient les principaux éléments exposés ci-après.

#### 1. PERTINENCE DE LA METHODOLOGIE APPLIQUEE ET DES HYPOTHESES RETENUES

Dans son évaluation d'impact, l'exploitant considère un rejet atmosphérique de  $800 \text{ GBq}\cdot\text{an}^{-1}$  de  $^{18}\text{F}$  sous forme de gaz pour un rejet autorisé de  $790 \text{ GBq}\cdot\text{an}^{-1}$ . Il définit les émissaires rejetant ce gaz ainsi que les groupes de référence potentiellement impactés. Ensuite, à l'aide de modèles de calculs spécifiquement dédiés à la dispersion atmosphérique de substances radioactives, il évalue les doses efficaces reçues par les différents groupes de population.

L'IRSN note que les doses efficaces présentées dans le dossier de l'exploitant à l'issue de ces calculs sont notablement élevées et, pour certaines hypothèses, peuvent même dépasser la

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 8 440 546 018

limite réglementaire de  $1 \text{ mSv.an}^{-1}$ . Dans ce contexte, l'IRSN souligne l'importance du choix des hypothèses et données d'entrée des évaluations produites par l'exploitant et la nécessité de juger de leur pertinence et du degré de leur représentativité vis-à-vis des conditions d'exposition réelle.

#### Groupes de référence

S'agissant des groupes de référence, l'exploitant sélectionne 20 groupes fictifs :

- 18 répartis sur un cercle d'un rayon de 100 m autour de l'émissaire de rejet et espacés l'un de l'autre d'un angle de  $20^\circ$  ;
- 2 situés à la clôture du site, à l'intérieur du cercle défini ci-dessus.

L'IRSN constate que les groupes de population retenus par l'exploitant sont définis sans tenir compte de la localisation des populations autour de l'installation. En particulier, l'IRSN note la présence de plusieurs groupes de population situés entre la clôture et le cercle de rayon de 100 m dont les localisations ne sont pas couvertes par les choix retenus par l'exploitant. **L'IRSN souligne que le choix de groupes fictifs conduit à s'éloigner de l'exigence de réalisme fixée par l'arrêté INB pour la définition des scénarios d'exposition utilisés dans les évaluations d'impact [5].** Il considère que l'exploitant devrait plus directement prendre en considération les groupes de population effectivement présents autour de son installation.

#### Emissaires de rejet

Dans les dossiers qu'il a transmis, l'exploitant indique que les rejets de l'installation Cisbio de Sarcelles sont émis depuis deux émissaires situés sur le toit du bâtiment - Sarcelles 1 et Sarcelles 2 - distants d'une trentaine de mètres l'un de l'autre. Il précise que 75% de l'activité sont rejetés par Sarcelles 2 et 25% par Sarcelles 1.

Concernant la hauteur de rejet, l'exploitant considère, dans son évaluation, que les rejets sont émis au niveau du sol. L'IRSN note que cette hypothèse conduit à maximiser l'activité du  $^{18}\text{F}$  prise en compte dans les calculs d'exposition et constitue donc une hypothèse pénalisante.

Dans un objectif de simplification du modèle servant à calculer l'incidence des rejets depuis les deux émissaires de l'installation, l'exploitant considère que la totalité de l'activité est rejetée depuis un unique émissaire fictif situé au centre du bâtiment.

L'IRSN note que la distance séparant l'installation du groupe de population le plus proche est d'environ 45 m et relève que cette distance est du même ordre de grandeur que la distance séparant les deux émissaires (une trentaine de mètres). Dans cette configuration, l'IRSN souligne que les hypothèses de modélisation des conditions de rejet peuvent avoir une incidence significative sur les résultats. **En l'occurrence, il considère qu'il n'est pas possible d'acter du caractère globalement pénalisant de la simplification adoptée par l'exploitant.** L'incidence de cette simplification est en effet variable selon la localisation respective des émissaires et de la population considérée. Pour une population plus proche de l'émissaire de Sarcelles 2 que de l'émissaire Sarcelles 1, elle conduit à augmenter la distance moyenne parcourue par le panache entre le point de rejet et le point où s'effectue le calcul d'exposition ; dans le cas inverse, elle conduit à la diminuer.

### Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques considérées par l'exploitant sont issues des données de la station météorologique du centre du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) de Saclay.

L'IRSN relève que le site de Saclay est distant de 30 km environ de l'installation Cisbio de Sarcelles. Afin d'évaluer les conséquences du choix effectué par l'exploitant, l'IRSN a comparé les données fournies par cette station avec celles issues de stations météorologiques plus proches de l'installation. Cette comparaison met en évidence l'absence de différences notables et conduit donc à valider la pertinence des données utilisées par l'exploitant dans son évaluation d'impact.

### Voies d'exposition

L'exploitant retient, comme voies d'exposition, l'inhalation et l'exposition externe dans le panache formé par les rejets atmosphériques, l'exposition externe du fait des dépôts générés par ces rejets mais également l'exposition interne par ingestion de produits végétaux contaminés.

L'IRSN note que, compte tenu de l'absence de cultures et d'élevages à proximité immédiate de l'installation, la prise en considération de l'ingestion de produits végétaux contaminés constitue une hypothèse pénalisante. La contribution attendue de cette voie d'exposition est toutefois faible et ne conduit pas à modifier l'ordre de grandeur des doses calculées.

### Modélisation de la dispersion en champ proche

Pour les groupes de référence situés à 100 m de l'émissaire fictif considéré, l'exploitant évalue l'impact dosimétrique des rejets sur la base du code de calcul Gascon de la plateforme CERES [6]. Ce code de dispersion atmosphérique gaussien a été développé par le CEA pour évaluer l'impact radiologique d'un rejet émis à débit constant annuel.

Pour les deux groupes de référence localisés à la clôture de l'installation, l'exploitant retient l'hypothèse selon laquelle, jusqu'à 100 mètres de l'émissaire de rejet, le panache se diffuse sous la forme d'un cône dont le sommet est l'émissaire de rejet. Il considère que, dans ce cône, la concentration volumique en  $^{18}\text{F}$  varie par dilution uniquement et que la concentration est inversement proportionnelle au carré de la distance à l'émissaire. L'exploitant évalue ainsi la dose efficace reçue par chaque groupe sur la base de la dose efficace calculée à 100 m en appliquant une pondération fonction de l'inverse du carré de la distance entre l'émissaire et le groupe considéré. L'IRSN considère que, si la volonté d'adopter une démarche d'évaluation spécifique aux conditions de champ proche est louable, la méthode retenue par l'exploitant pour évaluer l'impact sanitaire à la clôture est inadaptée. Le modèle est en effet simpliste et suppose que le panache se disperse de façon homogène dans les directions latérale et verticale. Un tel modèle ne tient compte ni des principaux effets qui agissent sur la dispersion des polluants en milieu urbain (tel que le confinement des polluants entre les bâtiments), ni des caractéristiques du vent extérieur (vitesse, direction, turbulence).

Des remarques précédentes, l'IRSN conclut que les doses efficaces calculées ne peuvent être considérées comme réalistes et que la méthode retenue par l'exploitant nécessite d'être complétée par des calculs plus précis ou, *a minima*, par une discussion des incertitudes et de l'incidence des simplifications retenues.

Aussi, l'IRSN recommande que l'exploitant évalue l'impact des rejets :

- en considérant les localisations réelles des deux émissaires de l'installation,
- en retenant des groupes de référence représentatifs des localisations réelles des groupes de population autour de l'installation,
- en justifiant que le modèle de calcul ne sous-estime pas les concentrations dans un rayon inférieur à 100 m.

## 2. RESULTATS OBTENUS PAR L'IRSN

En réponse à la demande exprimée dans la saisine de l'ASN, l'IRSN a procédé à sa propre évaluation de l'impact des rejets de l'installation en fonctionnement normal.

Compte-tenu des spécificités de la situation de l'installation, localisée en milieu urbain à courte distance des populations exposées aux rejets, l'IRSN a eu recours à des outils adaptés :

- à la prise en compte des turbulences associées à la présence de bâtiments à proximité de l'installation,
- à la faible distance entre les émissaires de rejets et les populations cibles.

La dispersion du  $^{18}\text{F}$  et sa concentration aux points de localisation des groupes de référence ont été calculées à l'aide du modèle AST&Risk (Atmospheric Simulation of Transport & Risk) développé par l'Ecole Centrale de Lyon.

Sur la base d'une modélisation 3D des bâtiments autour de l'installation et d'un tirage statistique portant sur les valeurs des paramètres de dispersion des polluants, AST&Risk a permis de calculer l'activité du  $^{18}\text{F}$  aux points recherchés en tenant compte de l'écoulement local des masses d'air. Les perturbations locales associées à la présence de bâtiments (notamment turbulences et couloirs de vents) ont ainsi été considérées pour modéliser la dispersion.

Sur la base des activités du  $^{18}\text{F}$  dans l'air ainsi calculées et de scénarios d'exposition considérés comme raisonnablement pénalisants, l'IRSN a estimé les doses efficaces annuelles susceptibles d'être reçues par les populations présentes autour de l'installation. L'IRSN a considéré, comme l'exploitant, une exposition des personnes 100 % du temps et l'absence d'atténuation des expositions à l'intérieur des bâtiments. D'autres hypothèses retenues diffèrent toutefois de celles adoptées par l'exploitant. L'IRSN a notamment considéré :

- les localisations et hauteurs réelles des deux émissaires de rejet ;
- des groupes de référence choisis sur la base des conditions météorologiques retenues, de l'implantation des populations autour de l'installation mais également de leur sensibilité (écoles, hôpitaux).

**La dose efficace maximale calculée pour le groupe de population le plus impacté est de l'ordre de  $75 \mu\text{Sv}\cdot\text{an}^{-1}$ .** L'exposition externe aux dépôts et l'exposition externe par irradiation du panache constituent les voies d'atteinte prépondérantes.

Les doses efficaces maximales calculées par l'IRSN sont ainsi très inférieures à la valeur de  $1 \text{ mSv.an}^{-1}$  bien que reposant sur un jeu d'hypothèses a priori pénalisantes.

### 3. CONCLUSION

L'IRSN considère que l'évaluation produite par l'exploitant ne permet pas d'apprécier l'ordre de grandeur des doses susceptibles d'être reçues par les populations réellement présentes autour de l'installation et recommande que l'exploitant révise sa démarche d'évaluation de l'impact sanitaire en tenant compte des remarques du présent avis et de la recommandation figurant en annexe du présent avis.

A ce stade, sur la base des informations disponibles et de sa propre évaluation, l'IRSN n'a toutefois pas identifié d'enjeu de nature à remettre en question les conditions de protection des populations autour de l'installation.

Pour le Directeur général et par délégation,

Didier GAY

Adjoint au directeur de l'environnement

## RÉFÉRENCES

- [1] Rapport technique IBA TEP-SN-SL-02-V1.0, Terme source effluents gazeux sur le site de Sarcelles, 24 mars 2017
- [2] Rapport technique IBA TEP-SN-SL-04-V1, Etude d'impact radiologique en situation normale sur la population - site TEP de Sarcelles, 23 mars 2017
- [3] Complément à l'étude d'impact TEP-SN-SL-04-v1, 9 janvier 2018
- [4] Lettre ASN CODEP-DTS-2017-040460, Saisine relative à l'étude d'impact radiologique présentée par Cisbio International pour son établissement situé à Sarcelles (95), 4 octobre 2017
- [5] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux INB
- [6] Note CEA/DIF/DASE/SRCE DO 481, Description des modèles du code GASCON de la plateforme CERES destiné à l'évaluation de la dispersion atmosphérique et des conséquences sur l'homme et l'environnement de radionucléides émis en fonctionnement normal, 2001

Annexe à l'Avis IRSN/2018-00 du 19 juillet 2018

Recommandation

- R1. L'IRSN recommande que l'exploitant évalue l'impact des rejets :
- en considérant les localisations réelles des deux émissaires de l'installation,
  - en retenant des groupes de référence représentatifs des localisations réelles des groupes de population autour de l'installation,
  - en justifiant que le modèle de calcul ne sous-estime pas les concentrations dans un rayon inférieur à 100 m.