



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

IRSN
INSTITUT DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Fontenay-aux-Roses, le 9 février 2021

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2021-00022

Objet : **Organisation européenne pour la recherche nucléaire - CERN**
Méthodologie d'évaluation de l'impact dosimétrique des activités

Réf. : [1] Lettre ASN CODEP-LYO-2020-011711 du 6 mai 2020.
[2] Directive IFSN-G14/f de l'Inspection fédérale et de la sécurité nucléaire (2009).
[3] Safety Reports Series No. 19 de l'Agence internationale de l'énergie atomique (2001).

Par lettre citée en première référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sollicite l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur les principes méthodologiques d'évaluation de l'impact dosimétrique des rejets d'effluents, dans l'atmosphère et en milieu liquide, relatifs aux installations exploitées par l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN).

De l'évaluation des documents transmis, tenant compte des informations apportées par le CERN au cours de l'expertise, l'IRSN retient les éléments suivants.

1. CONTEXTE

Les installations exploitées par le CERN sont situées sur la commune de Meyrin en Suisse (près de Genève) et sont réparties de part et d'autre de la frontière avec la France. La principale activité du CERN est la recherche dans le domaine de la physique des particules afin d'étudier les constituants fondamentaux de la matière et les forces auxquelles ils sont soumis.

Dans le cadre de l'accord du 15 novembre 2010 relatif à la protection contre les rayonnements ionisants et à la sûreté nucléaire des installations du CERN, signé entre le Gouvernement français, le Conseil fédéral suisse et le CERN, ce dernier a transmis deux documents présentant sa démarche d'évaluation de l'impact dosimétrique des rejets d'effluents radioactifs de ses installations, respectivement dans l'atmosphère et en milieu liquide.

L'IRSN s'est également appuyé, pour fonder ses conclusions, sur le document du CERN relatif à l'application de la méthode d'évaluation des rejets atmosphériques à l'une de ses installations (le séparateur d'ions linéaire ISOLDE).

MEMBRE DE
ETSON

2. ÉVALUATION DE L'IMPACT DOSIMÉTRIQUE DES REJETS

2.1. CADRE METHODOLOGIQUE

L'IRSN relève en premier lieu que la méthode d'évaluation présentée par le CERN repose principalement sur les dispositions contenues, d'une part dans la directive édictée par l'Inspection fédérale et de la sécurité nucléaire (IFSN¹) citée en deuxième référence, d'autre part dans le rapport de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) cité en troisième référence. Dans le cas où les modèles et les hypothèses retenus par le CERN pour l'évaluation de l'impact des rejets de ses installations s'écartent des dispositions contenues dans les documents susmentionnés, le CERN a présenté des éléments justifiant ces écarts. **L'expertise menée par l'IRSN s'est notamment appuyée sur les dispositions en vigueur dans le corpus réglementaire français en lien avec l'évaluation de l'impact dosimétrique des rejets d'effluents dans l'environnement. L'expertise de l'IRSN ne constitue pas une évaluation de la directive réglementaire suisse IFSN-G14/f.**

Il convient de noter que le CERN a précisé que sa méthode d'évaluation de l'exposition des populations aux rayonnements ionisants provenant directement de ses installations était en cours d'élaboration, conformément à la disposition de l'article R593-17 du Code de l'environnement français. En outre, le CERN a confirmé tenir compte de la somme des expositions dues aux rejets liquides, aux rejets atmosphériques et aux rayonnements ionisants issus directement de ses installations pour son évaluation de l'impact sanitaire, **ce qui est satisfaisant.**

2.2. ÉVALUATION DE L'IMPACT DOSIMÉTRIQUE DES REJETS DANS L'ATMOSPHERE ET EN MILIEU LIQUIDE

Le CERN présente les hypothèses qu'il retient pour sa méthode d'évaluation de l'impact dosimétrique des rejets dans l'atmosphère et en milieu liquide dus au fonctionnement (normal, incidentel ou accidentel) de ses installations. Ces hypothèses concernent :

- les caractéristiques des rejets (cinétiques d'émission, inventaires radiologiques, spectres isotopiques, formes physico-chimique, etc.) ;
- les conditions de dispersion de ces rejets (conditions météorologiques, modèles de transferts dans l'environnement, etc.) ;
- les populations cibles (voies d'exposition, groupes de référence, rations alimentaires, etc.).

Concernant les rejets d'effluents dans l'atmosphère, associés à des situations accidentelles, l'IRSN relève que la méthode présentée par le CERN ne prend pas en compte l'évaluation de l'impact dosimétrique à court terme (période de quelques heures à quelques jours) et à long terme (période de plusieurs dizaines d'années). En effet, dans le cas de rejets associés à des situations accidentelles, considérés comme ponctuels, le CERN n'évalue l'impact dosimétrique qu'à moyen terme (sur douze mois). L'IRSN estime nécessaire que le CERN complète sa méthode d'évaluation pour prendre en compte l'impact dosimétrique, à court terme et à long terme, des rejets associés à des situations accidentelles. **Ceci conduit l'IRSN à formuler la recommandation n° 1 en annexe 1 au présent avis.**

Concernant les spectres radiologiques caractéristiques des rejets des installations, l'IRSN relève que les installations du CERN sont susceptibles de rejeter de l'iode radioactif dans l'atmosphère alors que la méthode d'évaluation présentée par le CERN n'inclut pas l'estimation de la dose équivalente à la thyroïde en cas de rejet accidentel. Même si cette approche est conforme avec la directive citée en seconde référence et avec la réglementation appliquée en Suisse, le CERN a indiqué, au cours de l'expertise, qu'il était disposé à adopter une démarche d'évaluation comportant des calculs de doses équivalentes à la thyroïde si les États hôtes l'estimaient

¹ L'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) est l'autorité de surveillance de la Confédération pour la sécurité et la sûreté des installations nucléaires en Suisse.

nécessaire. En ce sens, l'IRSN recommande que le CERN inclue, dans sa démarche d'estimation de l'impact sanitaire des rejets de ses installations, une évaluation de la dose équivalente à la thyroïde dans le cas des rejets d'iode radioactif associés à des situations accidentelles. **Ceci conduit l'IRSN à formuler la recommandation n° 2 en annexe 1 au présent avis.**

En outre, l'IRSN relève que certaines des hypothèses retenues par le CERN peuvent présenter une sensibilité importante au sens où une faible modification de celles-ci est susceptible de générer des variations significatives de l'impact dosimétrique évalué. Aussi, l'IRSN estime que la démarche d'évaluation du CERN devrait inclure des études de sensibilité ou des justifications complémentaires visant à conforter le choix de certaines hypothèses retenues.

Ainsi, pour ce qui concerne l'impact des rejets dans l'atmosphère, l'IRSN estime que le CERN devrait compléter sa démarche d'évaluation concernant :

- la catégorisation des aliments ;
- la modélisation de la hauteur des rejets ;
- les habitudes de consommation des populations de référence ;
- les valeurs des facteurs de protection des bâtiments ;
- le temps de travail en extérieur des agriculteurs.

Ces points conduisent l'IRSN à formuler les observations n° 1 et n° 2 en annexe 2 au présent avis.

Concernant l'impact des rejets en milieu liquide, l'IRSN estime que le CERN devrait justifier, pour chacun des groupes de population retenus, les valeurs des facteurs de modification, associés aux voies d'exposition, qu'il retient. Par ailleurs, à l'instar de l'évaluation des rejets dans l'atmosphère, l'IRSN estime que le CERN devrait compléter sa démarche d'évaluation concernant :

- les habitudes de consommation des populations de référence ;
- le temps de travail en extérieur pour les agriculteurs.

Ces points conduisent l'IRSN à formuler les observations n° 3 et n° 4 en annexe 2 au présent avis.

3. CONCLUSION

Sur la base des documents examinés et en tenant compte des informations transmises par le CERN au cours de l'expertise, l'IRSN considère que la démarche présentée par le CERN pour évaluer l'impact dosimétrique des rejets de ses installations dans l'atmosphère et en milieu liquide est satisfaisante, sous réserve de la prise en compte des recommandations formulées en annexe 1 au présent avis relatives, d'une part à l'impact dosimétrique des rejets accidentels à court terme et à long terme, d'autre part à l'évaluation de la dose équivalente à la thyroïde pour le cas des situations accidentelles avec rejet d'iode radioactif.

En outre, le CERN devrait tenir compte des observations formulées en annexe 2 au présent avis visant à conforter la démarche d'évaluation de l'impact dosimétrique des rejets d'effluents.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Eric LETANG

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

ANNEXE 1 A L'AVIS IRSN N° 2021-00022 DU 09 FEVRIER 2021

Recommandations de l'IRSN

Recommandation n° 1

L'IRSN recommande que le CERN complète sa méthode d'évaluation de l'impact dosimétrique des rejets associés à des situations accidentelles par un calcul du cumul de la dose efficace obtenue pour des périodes dites à court terme (quelques heures à quelques jours) et pour des périodes dites à long terme (plusieurs dizaines d'années).

Recommandation n° 2

L'IRSN recommande que le CERN intègre, dans l'estimation de l'impact dosimétrique des situations accidentelles mettant en jeu de l'iode radioactif, une évaluation de la dose équivalente à la thyroïde.

ANNEXE 2 A L'AVIS IRSN N° 2021-00022 DU 09 FEVRIER 2021

Observations de l'IRSN

Observation n° 1

L'IRSN estime que le CERN devrait s'assurer que la prise en compte de facteurs caractéristiques propres à chacun des aliments de la catégorie « légumes » n'est pas susceptible de mettre significativement en cause la valeur de l'exposition par ingestion de denrées contaminées à la suite d'une situation accidentelle.

Observation n° 2

L'IRSN estime que le CERN devrait compléter sa méthode d'évaluation de l'impact dosimétrique des rejets atmosphériques par la réalisation d'études de sensibilité portant sur :

- la hauteur d'émission des rejets (en allant jusqu'à considérer un rejet au niveau du sol) ;
- les hypothèses, pour chaque groupe de référence, relatives à la consommation de productions locales (agricoles, maraichères et potagères) ;
- les valeurs de facteur de protection par les bâtiments ;
- les budgets-temps considérés pour les agriculteurs.

Observation n° 3

L'IRSN estime que le CERN devrait présenter et justifier, pour l'évaluation de l'impact dosimétrique des rejets en milieu liquide, les facteurs de modification de dose associés aux voies d'expositions considérées pour chacun des groupes de population.

Observation n° 4

L'IRSN estime que le CERN devrait compléter sa méthode d'évaluation de l'impact dosimétrique des rejets en milieu liquide par la réalisation d'études de sensibilité portant sur :

- les hypothèses, pour chaque groupe de référence, relatives à la consommation de productions locales (agricoles, maraichères et potagères) ;
- les budgets-temps considérés pour les agriculteurs.