

	Synthèse des études de l'impact radiologique des rejets gazeux du SCA sur l'environnement et la population	Page : 1/8
Indice : 2		

Indice : 2

Page : 1/8

Synthèse des études de l'impact radiologique des rejets gazeux du SCA sur l'environnement et la population

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Indice	Date	Chapitre	Nature des modifications
1	2016		Initial
2	15/04/2021		Modifications liées à l'arrêt des activités sur BACCARA et l'arrêt de manipulation d'iode radioactif dans EPICEA
3			
4			
5			

SOMMAIRE

1	OBJET	4
2	DOCUMENTS DE REFERENCE	4
3	LIMITES ANNUELLES DE REJETS RADIOACTIFS GAZEUX DE L'IRSN/PSN-RES/SCA SOUMISES A APPROBATION DE L'ASN	5
4	DEFINITIONS DES SCENARII PERMETTANT LE CALCUL DE L'IMPACT RADIOLOGIQUE DES REJETS RADIOACTIFS GAZEUX DE L'IRSN/PSN-RES/SCA	5
4.1	INSTALLATION EPICEA.....	6
4.2	INSTALLATION PERSEE	7
5	SYNTHESE DES IMPACTS RADIOLOGIQUES DES REJETS DES INSTALLATIONS EPICEA ET PERSEE.....	8

	Synthèse des études de l'impact radiologique des rejets gazeux du SCA sur l'environnement et la population	Page : 4/8
Indice : 2		

1 OBJET

Ce document a pour objet de rassembler les éléments justifiant de l'impact radiologique des rejets gazeux du SCA sur l'environnement et la population.

2 DOCUMENTS DE REFERENCE

Le référentiel documentaire et/ou réglementaire applicable dans le cadre du présent plan de gestion est constitué par :

1. Arrêté du 23 juillet 2008 portant homologation de la décision n°2008-DC-0095 de l'ASN du 29 janvier 2008 fixant les règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et des déchets contaminés par les radionucléides, ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire, prise en application des dispositions de l'article R. 1333-12 du code de la santé publique.
2. Autorisation ASN de détenir, utiliser et fournir des sources scellées et non scellées du SCA référencée sous le N° F005031.
3. Plan de gestion des déchets radioactifs de l'IRSN/PSN-RES/SCA, PSN-RES/SCA/PRO-05.
4. Fiche technique, Projet PERSEE : étude d'impact des rejets d'iode sur la population FT SER/UETP/2015-0008.
5. Fiche technique, SCA : évaluation des impacts radiologiques des rejets des installations EPICEA et BACCARA : FT PRP-HOM/SER-2016-00084.
6. Manuel CEA de la Sûreté Nucléaire : Circulaire DSNQ n° 5.

3 LIMITES ANNUELLES DE REJETS RADIOACTIFS GAZEUX DE L'IRSN/PSN-RES/SCA SOUMISES A APPROBATION DE L'ASN

Les limites annuelles de rejets radioactifs gazeux de l'IRSN/PSN-RES/SCA soumises à l'approbation de l'ASN sont présentées dans le document [3]. L'IRSN/PSN-RES/SCA à Saclay possède, pour ces activités décrites dans le dossier [2], 2 exutoires (EPICEA et PERSEE). Les radionucléides et les activités rejetés sont différents suivant les exutoires. L'activité des effluents radioactifs rejetés à l'atmosphère par les exutoires de l'IRSN/PSN-RES/SCA à Saclay, sous forme gazeuse ou sous forme d'aérosols, n'excède pas les activités suivantes :

- Installation EPICEA :

Catégories de radionucléides	Activités rejetées (en GBq/an – sur 12 mois glissants)
Tritium	0,4
Gaz rares dont ⁸⁵ Kr ¹³³ Xe ²²² Rn	1,1 dont 0,4 0,4 0,3
Autres émetteurs β et γ	5.10 ⁻⁷
Autres émetteurs α	5.10 ⁻⁸

- Installation PERSEE :

Catégories de radionucléides	Activités rejetées (en GBq/an – sur 12 mois glissants)
¹³¹ I	0,2

Tout dépassement fera l'objet d'une déclaration à l'ASN.

4 DEFINITIONS DES SCENARII PERMETTANT LE CALCUL DE L'IMPACT RADIOLOGIQUE DES REJETS RADIOACTIFS GAZEUX DE L'IRSN/PSN-RES/SCA

L'estimation des rejets annuels des installations de l'IRSN/PSN-RES/SCA est faite sur la base d'expérimentations effectuées par campagne conduisant à des rejets discontinus sur l'année mais suffisamment nombreux pour supposer un rejet continu, sur la base d'expérimentations effectuées de façon très ponctuelle et conduisant à des rejets très discontinus sur l'année ainsi que sur la base de rejets associés aux situations accidentelles.

Deux configurations de rejets ont été évaluées :

- les rejets en fonctionnement normal et incidentel déclinés en trois types :

	Synthèse des études de l'impact radiologique des rejets gazeux du SCA sur l'environnement et la population	Page : 6/8
Indice : 2		

- les rejets en fonctionnement normal liés aux expérimentations par campagne conduisant à des rejets discontinus sur l'année, mais suffisamment nombreux pour supposer un rejet continu ;
- les rejets en fonctionnement normal liés aux expérimentations par campagne conduisant à des rejets très discontinus sur l'année. Pour ce type de rejet, un calcul de dose efficace ponctuelle a été effectué et une proportionnalité liée aux nombres d'expérience est appliquée sur cette dose efficace estimée ;
- les événements particuliers menant à un rejet très ponctuel, une fois dans l'année. L'évènement particulier retenu est le mauvais fonctionnement ponctuel d'une des barrières de filtration ;
- les rejets associés aux situations accidentelles.

Pour calculer les rejets en conditions normales, il a été considéré qu'une double barrière de filtration Très Haute Efficacité (THE) a un coefficient d'épuration (CE) de 100 000, une double barrière de filtration de type Piège à iode (PAI), un CE de 1 000 000. Le CE pour les filtres THE et PAI lors de l'évènement particulier décrit ci-dessus est considéré être de 1000.

L'ensemble des situations retenues est très majorant pour l'impact de rejets du SCA.

Les hauteurs des émissaires des installations sont les suivantes :

- 11 m pour l'installation EPICEA ;
- 16 m pour l'installation PERSEE.

4.1 INSTALLATION EPICEA

Les essais effectués dans l'installation EPICEA portent sur des aérosols, du tritium, des gaz rares et du radon. La fréquence des essais au cours de l'année varie fortement.

Pour les expériences conduites du tritium, il n'est pas possible d'évaluer la proportion des formes chimiques du tritium rejeté à la cheminée (HT ou HTO). Il est donc retenu le tritium sous sa forme la plus pénalisante, en termes d'impact dosimétrique, à savoir sous sa forme HTO.

La composition des rejets est donc définie comme suivant :

- des rejets continus en fonctionnement normal (notamment pour le gaz radon et ses descendants). Pour les aérosols émetteurs β , γ et α , les expérimentations sont suffisamment nombreuses et réparties dans l'année pour supposer un rejet continu. Pour les gaz rares et tritium, il est considéré dix rejets par an. Par ailleurs, il est tenu compte d'un événement particulier pour les aérosols émetteurs β , γ et α (rejet pénalisant) ;
- pour les rejets de gaz rares et de tritium, étant donné le faible nombre d'expérimentations à l'année (environ une dizaine par an et chaque rejet dure 30 minutes), il a été décidé d'évaluer l'impact pour une expérimentation avec du tritium et des gaz rares et d'appliquer un calcul de proportionnalité pour estimer la dose efficace des activités annuelles rejetées.
- une évaluation d'impact pour les rejets accidentels. Le cas de l'incendie est estimé être le plus pénalisant en termes d'activité rejetées car il a été pris en compte le fait que vingt

solutions liquides α et β/γ se volatilisent complètement. Pour le radon, ce gaz étant produit par des sources étalon, aucun rejet accidentel n'est envisagé.

Tableau 1 : composition des rejets d'effluents gazeux radioactifs de l'installation EPICEA retenue pour l'étude d'impact

Radionucléides		Activités annuelles rejetées (en GBq/an) conditions normales et incidentelles de fonctionnement	Activités rejetées (en GBq) – pour une seule expérimentation	Activités rejetées (en GBq) conditions accidentelles
Tritium	^3H	-	0,04	-
Gaz rares	^{85}Kr	-	0,04	-
	^{133}Xe	-	0,04	-
	^{222}Rn	0,3	-	-
Autres émetteurs β et γ	(33% de ^{137}Cs , 33% de ^{60}Co , 33% de ^{90}Sr)	$5,0 \cdot 10^{-7}$	-	0,4
Autres émetteurs α	^{239}Pu	$5,0 \cdot 10^{-8}$	-	0,07

4.2 INSTALLATION PERSEE

L'effluent gazeux radioactif produit dans l'installation PERSEE est constitué d'iode gazeux radioactif, ^{131}I . Il provient du banc d'essais PERSEE. L'activité maximale demandée en détention est de 1 GBq.

Sur la base des hypothèses présentées ci-dessous, le tableau 3 présente les activités annuelles rejetées en conditions normales et incidentelles de fonctionnement, ainsi que les activités rejetées en conditions accidentelles. Il faut noter que les calculs de dose efficace ont été réalisés pour le composé I_2 au lieu de CH_3I , gaz rejeté à la cheminée car I_2 est maximisant pour la dose efficace et qu'il est impossible de connaître la composition chimique du rejet dans l'atmosphère. Les configurations de rejets peuvent être précisées de la façon suivante (tableau 3) :

- des rejets continus en fonctionnement normal en estimant que les expérimentations sont suffisamment nombreuses et réparties dans l'année pour supposer un rejet continu. Ces expérimentations mettent en œuvre des activités de 100 kBq ou de 200 MBq d'iode 131, voire également exceptionnellement 1GBq. L'étude d'impact effectuée par le SER [4] a été faite pour des activités en conditions normales de 10 kBq/an. Un calcul de proportionnalité a été effectué pour estimer la dose efficace des activités annuelles rejetées. Par ailleurs, il est tenu compte d'un événement particulier (rejet pénalisant) ;
- une évaluation d'impact pour les rejets accidentels. Le cas d'un rejet total de la quantité maximale demandée en détention dans l'autorisation du SCA (soit 1 GBq) lors de la réception d'un colis contenant une source d'iode 131.

Tableau 2 : compositions des rejets d'effluents gazeux radioactifs de l'installation PERSEE retenue pour l'étude d'impact

Catégories de radionucléides		Activités rejetées annuelles (en GBq/an – sur 12 mois glissants) – conditions normales et incidentelles de fonctionnement	Activités rejetées (en GBq) – conditions accidentelles
lode	$^{131}\text{I}_2$	0,2	1

5 SYNTHÈSE DES IMPACTS RADIOLOGIQUES DES REJETS DES INSTALLATIONS EPICEA ET PERSEE

Le tableau 4 présente la synthèse des impacts radiologiques des rejets de chaque installation du SCA.

Tableau 3 : synthèse de l'impact radiologique des rejets des installations du SCA calculé en dose efficace

Catégories de radionucléides		Dose efficace en conditions normales et incidentelles de fonctionnement ($\mu\text{Sv}/\text{an}$)	Dose efficace maximale à court terme en conditions accidentelles (μSv)
EPICEA			
Tritium	HTO	Inférieure à 0,002	0,001 (nourrisson à 1200 m)
Gaz rares	^{85}Kr		
	^{133}Xe		
	^{222}Rn		
Autres émetteurs β et γ	(33% de ^{137}Cs , 33% de ^{60}Co , 33% de ^{90}Sr)	Inférieure à 0,002	100 (adulte à 300 m)
Autres émetteurs α	^{239}Pu		
PERSEE			
lode	^{131}I	Inférieure à 0,4	Inférieure à 10 (enfant de 1-2 ans à 300 m)

Ces doses efficaces susceptibles d'être reçues du fait d'un rejet en conditions normales ou en conditions accidentelles, évaluées à partir d'hypothèses très conservatives, restent faibles et n'appellent pas de commentaire.