

	<b>Nom du fichier :</b> AAA-PRF-175	
	<b>Aire :</b> PHARMACEUTICAL	<b>Domaine :</b> RADIOPROTECTION, SAFETY
<b>Plan de gestion des déchets</b>		
<b>Date d'application :</b> 21/03/2019		<b>Valide jusqu'au :</b> 01/03/2022
<b>Documents attachés :</b> ,		
<b>Emmetteur :</b>	Guillaume ANDREOLETY	
<b>Contributeur(s):</b>	Laurence COMBE	
<b>Signataires</b>		
<b>Rédacteur(s):</b>	Laurence COMBE (SITE MANAGER (FRANCE)) (27/02/2019)	
<b>Relecteur(s):</b>	Guillaume ANDREOLETY (RADIOPROTECTION REFERRERS FRANCE), Aurore BODIN-HULLIN (RADIOPROTECTION REFERRERS FRANCE), Ludivine BOUTON (RADIOPROTECTION REFERRERS FRANCE), Laurence COMBE (RADIOPROTECTION REFERRERS FRANCE), Julien JACOB (RADIOPROTECTION REFERRERS FRANCE), Ludovic JODER (RADIOPROTECTION REFERRERS FRANCE), Romuald-Alexis LEJARD (RADIOPROTECTION REFERRERS FRANCE) (27/02/2019, 12/03/2019, 20/03/2019, 27/02/2019, 04/03/2019, 27/02/2019, 05/03/2019)	
<b>Approbateur(s):</b>	Guillaume ANDREOLETY (RADIOPROTECTION REFERRERS FRANCE) (20/03/2019)	

**AAA est propriétaire de ce document.  
Toute diffusion extérieure est interdite sans l'accord de la société.**

27/02/2019 27/02/2019 27/02/2019 27/02/2019 27/02/2019

## Historique des révisions

<b>Version actuelle</b>	<b>002</b>
<b>Motif de la révision</b>	002- modification suite à l'inspection ASN de St Cloud d'avril 2018 ajout de la cuve intermédiaire pour la gestion des effluents liquides sur le site de SCL modification de la déclaration d'ESR pour les rejets gazeux : 500GBq/12 mois glissants
<b>Historique des révisions</b>	001 - 22/05/2017 - Création du document selon Décision n°2008-DC-0095 de l'Autorité de sécurité nucléaire du 29 janvier 2008 Document général pour diffusion publique sur le site de l'ASN



Nom du fichier :  
AAA-PRF-175

Valide jusqu'au :  
01/03/2022

## Distribution list

<b>Liste de distribution :</b>	QUALIFIED PERSON FRANCE, RADIOPROTECTION REFERRERS FRANCE, RADIOPROTECTION FRANCE MANAGER , QUALITY ASSURANCE SITE RESPONSIBLE (FRANCE), SITE MANAGER (FRANCE), PRODUCTION TEAM (FRANCE)
<b>Prise de connaissance par : (date)</b>	()

# 1 Sommaire

<b>1</b>	<b>Sommaire .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Objectifs .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Domaine d'application .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Références .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Responsabilités .....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Modes de production et élimination des effluents liquides et gazeux et des déchets contaminés.....</b>	<b>5</b>
6.1	Définition .....	5
6.2	Origines .....	5
6.3	Effluents liquides contaminés gérés en cuve de décroissance .....	6
6.4	Autres effluents liquides contaminés, non gérés en cuve de décroissance .....	6
6.4.1	Effluents issus de la maintenance du cyclotron (effluents à demi-vie longue) .....	6
6.4.2	Effluents liquides issus de la production, du contrôle qualité et de la maintenance du système de compression des gaz radioactifs (déchets à demi-vie très courte <100 jours ou courte >100Jours) .....	7
6.5	Effluents gazeux .....	7
6.6	Déchets contaminés .....	8
6.6.1.1	Déchets Issus de la maintenance du cyclotron (déchets à demi-vie longue) .....	8
6.6.1.2	Déchets issus de la production (déchets à demi-vie longue).....	9
6.6.1.3	Déchets issus de la production et du contrôle qualité (déchets à demi-vie très courte <100 jours ou courte >100Jours).....	9
6.6.1.4	Déchets issus de la R&D (déchets à demi-vie très courte <100 jours ou courte >100Jours) .....	9
6.6.1.5	Déchets issus du système de compression des gaz (déchets à demi-vie très courte <100 jours ou courte >100Jours).....	9
6.6.1.6	Déchets issus de la maintenance du système de ventilation (déchets à demi-vie très courte <100 jours ou courte >100Jours) .....	10
6.6.1.7	Déchets ménagers .....	10
<b>7</b>	<b>Conclusion.....</b>	<b>10</b>

## 2 Objectifs

- Conformité à la décision n°2008-DC-0095 de l'Autorité de sureté nucléaire 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.
- Le plan de gestion doit définir :
  - Les modes de production des effluents liquides et gazeux et des déchets contaminés ;
  - Les modalités de gestion à l'intérieur de l'établissement concerné ;
  - Les dispositions permettant d'assurer l'élimination des déchets, les conditions d'élimination des effluents liquides et gazeux, et les modalités de contrôles associés ;



- L'identification de zones où sont produits, ou susceptibles de l'être, des effluents liquides et gazeux et des déchets contaminés ainsi que leur modalité de classement et de gestion ;
- L'identification des lieux destinés à entreposer des effluents et déchets contaminés ;
- L'identification et la localisation des points de rejet des effluents liquides et gazeux contaminés ;
- Les dispositions de surveillance périodique du réseau récupérant les effluents liquides de l'établissement, notamment aux points de surveillance définis par l'autorisation et a minima au niveau de la jonction des collecteurs de l'établissement et du réseau d'assainissement ;
- Le cas échéant, les dispositions de surveillance de l'environnement.

### 3 Domaine d'application

- Tout établissement AAA titulaire d'une autorisation produisant des effluents et des déchets contaminés par des radionucléides, ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire : sites de production de SAINT GENIS POUILLY (SGP), TROYES (TRY), BETHUNE (BET), SAINT CLOUD (SCL), MARSEILLE (MRS)
- Remarques :
  - La gestion des rejets gazeux atmosphériques est détaillée dans la procédure «Gestion des rejets atmosphériques» (AAA-PRF-015).
  - La gestion des effluents liquides est détaillée dans la procédure «Gestion des effluents liquides» (AAA-PRF-012 / AAA-PRF-140).
  - La gestion des déchets est décrite de manière plus détaillée dans la procédure de Gestion des déchets (AAA-PRF-013).

### 4 Références

- [1] Décision n°2008-DC-0095 de l'Autorité de sûreté nucléaire 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] Arrêté du 23 Juillet 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.
- [3] Gestion des rejets atmosphériques, AAA-PRF-015
- [4] Gestion des effluents liquides, AAA-PRF-012 / Gestion des effluents liquides, site de MRS, AAA-PRF-140
- [5] Gestion des déchets, AAA-PRF-013
- [6] Plan de gestion des déchets
  - Site de MRS, AAA-ENR-391
  - Site de TRY, AAA-ENR-431
  - Site de SCL, AAA-ENR-541
  - Site de BET, AAA-ENR-543



- Site de SGP, AAA-ENR-701
- [7] Arrêté d'autorisation de déversement des eaux usées
  - Site de TRY, AAA-COR-114
  - Site de SCL, AAA-COR-126
  - Site de SGP, AAA-COR-129
  - Site de BET, AAA-COR-177
  - Site de MRS, AAA-COR-250
- [8] Règlements assainissement des eaux usées - SGP, AAA-COR-146
- [9] Analyse de risques Maitrise des rejets des effluents gazeux :
  - Site de SCL, AAA-RAP-038
  - Site de SGP, AAA-RAP-067
  - Site de BET, AAA-RAP-066
  - Site de MRS, AAA-RAP-056
- [10] Fonctionnement et utilisation du compresseur de gaz radioactifs, AAA-MO-024
- [11] Autorisation ASN (Renouvellement) :
  - Site de SGP E002007, AAA-COR-112
  - Site de TRY E002014, AAA-COR-095
  - Site de BET E002013, AAA-COR-113
  - Site de SCL E002028, AAA-COR-166
  - Site de MRS E002029, AAA-COR-096

## 5 Responsabilités

**Le chef d'établissement est responsable de l'établissement du plan de gestion des déchets et effluents contaminés.**

**La personne compétente en radioprotection est responsable de la mise en application sur le site concerné du plan de gestion des déchets et des effluents contaminés.**

Le responsable de site est responsable du respect du plan de gestion.

Le personnel ayant à gérer un déchet radioactif doit appliquer ce plan de gestion.

## 6 Modes de production et élimination des effluents liquides et gazeux et des déchets contaminés

### 6.1 Définition

Tout produit ou sous-produit, quelque soit sa forme (liquide, solide ou gazeux), dont nous n'avons plus l'utilité et dont la présence est indésirable.

### 6.2 Origines

Les activités générant des effluents et déchets radioactifs sont :

- La maintenance et l'utilisation du cyclotron
- La production des molécules radio-pharmaceutiques



- Le contrôle qualité
- La maintenance des équipements de production et de traitement d'air
- La maintenance du système de compression des gaz radioactifs

### **6.3 Effluents liquides contaminés gérés en cuve de décroissance**

Ils sont générés essentiellement par les eaux de rinçage nécessaires à la décontamination du personnel en cas de contamination radioactive.

Chaque site dispose de plusieurs éviers de décontamination et d'une douche de sécurité dûment identifiés reliés au système de cuves de décroissance. Un syphon d'évacuation relié aux cuves de décroissance, est également présent au niveau des casemates, en cas d'éventuelles fuites d'effluents liquides. Les cuves de décroissance sont entreposées sous le local de déchets ou dans un local dédié.

Le dispositif des cuves de décroissance consiste en 2 cuves de rétention d'un volume minimum de 1000 L. Les effluents se déversent dans la cuve A. Quand la cuve A est pleine les effluents sont transférés dans la cuve B. Après une période de décroissance définie en fonction des radio-éléments utilisés sur le site, la cuve B est déversée vers le réseau général des eaux usées. Le temps de décroissance a été calculé de manière à ne pas rejeter plus de 10Bq/L dans l'environnement.

Le site de St Cloud dispose d'une cuve intermédiaire enterrée, en amont de la cuve A, dès le déversement d'effluents liquides, une pompe transvase les effluents de la cuve intermédiaire vers la cuve A. Les effluents liquides suivent ensuite le processus décrit ci-dessus.

Le dispositif dispose de systèmes d'alarme permettant d'alerter sur

- le niveau des cuves de décroissance,
- un éventuel débordement dans le bac de rétention
- un éventuel dysfonctionnement du système.

Chaque site a établi avec les autorités compétentes une convention de déversement décrite dans l'arrêté d'autorisation de déversement des eaux usées [7].

La gestion des effluents liquides est détaillée dans la procédure « Gestion des effluents liquides » [4].

### **6.4 Autres effluents liquides contaminés, non gérés en cuve de décroissance**

La gestion des effluents liquides est détaillée dans la procédure « Gestion des effluents liquides » [4].

#### **6.4.1 Effluents issus de la maintenance du cyclotron (effluents à demi-vie longue)**

Il s'agit des effluents liquides contaminés par des radio-éléments à demi-vie longue issus de la maintenance du cyclotron. Ils sont collectés dans un récipient adapté, stockés sur bac de rétention en attendant une élimination via l'ANDRA.

	<b>Nom du fichier :</b> AAA-PRF-175	<b>Valide jusqu'au :</b> 01/03/2022
--	--	--

#### **6.4.2 Effluents liquides issus de la production, du contrôle qualité et de la maintenance du système de compression des gaz radioactifs (déchets à demi-vie très courte <100 jours ou courte >100 Jours)**

Il s'agit des effluents liquides issus de la production, du contrôle qualité ou de la maintenance des équipements de production et du système de compression des gaz. Ils sont collectés dans un récipient adapté, stockés sur bac de rétention, gérés par décroissance et éliminés selon la nature de l'effluent.

La radioactivité résiduelle doit être inférieure à 1,5 fois le bruit de fond dû à la radioactivité naturelle. Les mesures sont effectuées dans une zone à bas bruit de fond radioactif avec un contaminomètre.

Leur lieu de production, celui de stockage sont décrits dans le plan de gestion des déchets spécifique à chaque site de production [6]. Ils sont éliminés après décroissance via leur filière d'élimination spécialisée.

### **6.5 Effluents gazeux**

Ils sont générés essentiellement pendant les opérations suivantes :

- tir cyclotron,
- transfert du radio-élément depuis le cyclotron vers l'enceinte blindée
- production des molécules radio-pharmaceutiques

Les effluents gazeux radioactifs sont enregistrés et suivis quotidiennement sur chaque site grâce à un dispositif couplant une sonde située au plus près de l'émissaire de rejets, un débitmètre et un logiciel associé.

Les sites producteurs de molécules radiopharmaceutiques générant des rejets gazeux importants ont mis en place une analyse de risques permettant de limiter et maîtriser les rejets gazeux [9].

La gestion des rejets gazeux atmosphériques est détaillée dans la procédure «Gestion des rejets atmosphériques » [3].

L'analyse de risque et la procédure de gestion des rejets déterminent les seuils d'information, de déclaration d'un éventuel incident à l'ASN. Ces seuils sont déterminés en fonction de la limite annuelle de rejets de l'autorisation de l'ASN du site et des études d'impact réalisées.

Les seuils d'information à l'ASN sont :

- > 15 GBq/j pour tous les sites
- > 80 GBq/mois pour TRY, MRS et SCL et > 125 GBq/mois pour SGP et BET

Les seuils de déclaration d'ESR sont ceux de la limite de rejets décrite dans l'autorisation ASN [11]:

- > 500 GBq/12 mois glissants pour SCL
- > 1000 GBq/12 mois glissants pour TRY et MRS
- > 1500 GBq/12 mois glissants pour SGP et BET

Les sites de Saint Cloud et Marseille disposent d'un dispositif de compression des gaz radioactifs permettant de stocker dans des bouteilles sous pression les rejets gazeux



radioactifs issus des synthèses des molécules radio-pharmaceutiques. Le compresseur et les bouteilles de stockage sont situés dans un local dédié. Ce système permet de limiter les rejets dans l'environnement, les bouteilles se vident automatiquement après décroissance. L'utilisation du compresseur est décrite dans le mode opératoire de fonctionnement et d'utilisation du compresseur de gaz radioactifs [10], la stratégie d'utilisation est décrite dans l'analyse de risque de Maitrise des effluents gazeux de chaque site [9].

## 6.6 Déchets contaminés

La gestion des déchets est décrite de manière plus détaillée dans la procédure de Gestion des déchets [5].

D'après l'article 15 de l'arrêté du 23 juillet 2008 :

Est considéré comme radioactif tout produit dont la mesure de radioactivité résiduelle, effectuée dans une zone à bas bruit de fond radioactif et avec un appareil adapté aux rayonnements émis par les radionucléides, dépasse une limite égale à deux fois le bruit de fond dû à la radioactivité naturelle du lieu de l'entreposage.

AAA est plus restrictif que la réglementation, le seuil d'élimination est  $< 1,5$  fois le bruit de fond.

L'appareil utilisé pour effectuer les mesures est un contaminomètre. La mesure de la radioactivité résiduelle de tout déchet, radioactif ou susceptible de l'être, doit être effectuée avant son traitement. De plus, pour les « déchets cyclotron », une mesure du débit de dose au contact est également nécessaire.

### **6.6.1 Différents Types de déchets, leur mode de stockage et d'élimination**

#### **6.6.1.1 Déchets Issus de la maintenance du cyclotron (déchets à demi-vie longue)**

Ces déchets sont conditionnés dans des sacs plastiques rouges et sont gérés séparément des autres.

Ils sont stockés en décroissance sur les sites AAA :

- dans des containers plombés situés dans la casemate cyclotron, pour les déchets très activés (feuilles HAVAR issue des cibleries)
- dans une armoire, identifiée « Pièces et déchets Cyclotron », située en local de décroissance, sur les étagères pour les pièces de faible débit de dose et derrière un château de plomb pour les pièces de fort débit de dose.

Tout déchet radioactif provenant du cyclotron pourra être stocké sur site pendant plusieurs années compte tenu de leurs petites tailles et de leur faible encombrement. Tout déchet radioactif à demi-vie longue provenant du cyclotron ne peut être repris que par l'ANDRA selon le mode opératoire AAA-MO-030.

	<b>Nom du fichier :</b> AAA-PRF-175	<b>Valide jusqu'au :</b> 01/03/2022
--	--	--

### **6.6.1.2 Déchets issus de la production (déchets à demi-vie longue)**

Ces déchets sont conditionnés dans des sacs plastiques rouges et sont gérés séparément des autres.

Ils sont stockés en décroissance sur les sites AAA dans une armoire, identifiée « déchets Production », située en local de décroissance,

Tout déchet radioactif à demi-vie longue provenant de la production pourra être stocké sur site pendant plusieurs années compte tenu de leurs petites tailles et de leur faible encombrement.

Tout déchet radioactif à demi-vie longue provenant de la production ne peut être repris que par l'ANDRA selon le mode opératoire AAA-MO-030.

### **6.6.1.3 Déchets issus de la production et du contrôle qualité (déchets à demi-vie très courte <100 jours ou courte >100Jours)**

Ces déchets sont stockés dans des sacs plastiques jaunes ou en containers en plastique jaunes (déchets piquants) :

- Stockage intermédiaire en ZAC ou dans les laboratoires de contrôle qualité
- Puis stockage en local de décroissance

Ils sont ensuite reconditionnés en bacs pour leur élimination via leur filière spécialisée après décroissance.

Le seuil d'élimination est < 1,5 fois le bruit de fond.

### **6.6.1.4 Déchets issus de la R&D (déchets à demi-vie très courte <100 jours ou courte >100Jours)**

Ces déchets sont stockés dans des sacs plastiques jaunes ou en containers en plastique jaunes (déchets piquants) :

- Stockage intermédiaire dans les laboratoires R&D de production ou de contrôle qualité
- Stockage en local de décroissance

Ils sont ensuite reconditionnés en bacs pour leur élimination via leur filière spécialisée.

Le seuil d'élimination est < 1,5 fois le bruit de fond.

### **6.6.1.5 Déchets issus du système de compression des gaz (déchets à demi-vie très courte <100 jours ou courte >100Jours)**

Il s'agit des filtres et des autres déchets issus de la maintenance du système de compression des gaz.



Ces déchets sont stockés dans des containers adaptés dans le local de compression des gaz radioactifs à un emplacement identifié.

Ils sont ensuite éliminés via leur filière spécialisée.

Le seuil d'élimination est  $< 1,5$  fois le bruit de fond.

#### **6.6.1.6 Déchets issus de la maintenance du système de ventilation (déchets à demi-vie très courte $< 100$ jours ou courte $> 100$ jours)**

Il s'agit des filtres nucléaires à charbon actif et des différents filtres situés sur les réseaux de soufflage ou d'extraction de l'installation.

Les filtres usagés des réseaux de soufflage non radioactifs sont repris par la société en charge de la maintenance du système de ventilation ou éliminés par une filière spécialisée.

Le stockage des filtres usagés des réseaux d'extraction potentiellement radioactifs ainsi que les filtres nucléaires à charbon actif est défini au niveau du plan de gestion des déchets spécifique à chaque site [6]. Ils sont éliminés après décroissance par la société en charge de la maintenance du système de ventilation ou par une filière spécialisée

Le seuil d'élimination est  $< 1,5$  fois le bruit de fond.

#### **6.6.1.7 Déchets ménagers**

Les déchets ménagers (c'est-à-dire hors filière spécifique) non radioactifs (jamais radioactifs ou après décroissance) sont conditionnés en sacs noirs et éliminés via la filière des déchets ménagers.

Le seuil d'élimination est  $< 1,5$  fois le bruit de fond.

#### **6.6.2 Traçabilité et étiquetage**

Chaque déchet radioactif ou susceptible de l'être est tracé dans un cahier de route spécifique en fonction du type de déchets. Chaque déchet est étiqueté de manière visible et permanente.

La notion de traçabilité est FONDAMENTALE de sa production jusqu'à son élimination. Il est nécessaire de connaître à chaque étape :

- le numéro du déchet concerné,
- la date d'entrée et de sortie du local de décroissance,
- la valeur de la mesure, ainsi que la valeur du bruit de fond lors de la mesure
- le visa de la personne ayant procédé à l'enregistrement et le visa de la personne ayant procédé à sa sortie.
- La date de destruction/traitement par la société spécialisée

## **7 Conclusion**

La traçabilité des déchets doit être totale de leur production à leur élimination en passant par leur lieu de stockage.



**Nom du fichier :**  
**AAA-PRF-175**

**Valide jusqu'au :**  
01/03/2022

Le déchet doit être acheminé vers sa filière d'élimination dédiée :

- Filière déchets ménagers
- Filière déchets chimiques, toxiques et tranchants-piquants par une société spécialisée
- Filière déchets radioactifs de longue période par l'ANDRA.

La fréquence des tris et des éliminations des déchets doit permettre de ne pas surcharger les capacités de stockage des locaux de stockage des déchets.