

	Type	Réf. Modèle	Réf. Documentaire	Version	Date d'application
	MODE OPERATOIRE	002	MO-PMR 204	07	16/06/2020
<b>GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS SOLIDES DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE</b>					
EMETTEUR : PHYSIQUE MEDICALE ET RADIOPROTECTION					Annexe(s) : 0

Synthèse des intervenants :			
	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom(s) et fonction(s)	Lionel HERRY (technicien en radioprotection)	Sébastien HAPDEY (Personnes compétentes en radioprotection)	Isabelle GARDIN (physicien médical)
Date	09/06/2020	09/06/2020	16/06/2020

Destinataires :
Médecine Nucléaire_Ensemble du personnel, technicien en radioprotection, radiopharmacien

## **SOMMAIRE**

1. OBJET .....	3
2. DOMAINE D'APPLICATION.....	3
3. REFERENCES .....	3
4. GLOSSAIRE .....	3
5. RESPONSABILITES .....	3
6. DEVELOPPEMENT DU MODE OPERATOIRE .....	4
6.1. Tri des déchets .....	4
6.1.1. Principe.....	4
6.1.2. Déchets de type 1 VERT.....	4
6.1.3. Déchets de type 2 JAUNE.....	5
6.1.4. Déchets de type 3 ROUGE .....	5
6.1.5. Filtres à charbon actif usagés des boîtes à gants du labo chaud.....	6
6.1.6. Poubelles plombées.....	6
6.1.6.1. Déchets de type 1 VERT.....	6
6.1.6.2. Déchets de type 2 JAUNE .....	6
6.1.6.3. Déchets de type 3 ROUGE .....	6
6.1.6.4. Cas particulier des déchets de lutétium 177 produits en chambres radioprotégées de type 3 ROUGE .....	6
6.1.6.5. Cas particulier des déchets de radium et d'yttrium de type 3 ROUGE.....	7
6.1.7. Poubelles à aiguilles plombées .....	7
6.1.7.1. Déchets de type 1 VERT.....	7
6.1.7.2. Déchets de type 2 JAUNE .....	7
6.1.7.3. Déchets de type 3 ROUGE .....	7
6.2. Stockage des déchets radioactifs .....	7
6.2.1. Principe.....	7
6.2.2. Cas particulier des générateurs.....	7

	Type	Réf. Modèle	Réf. Documentaire	Version	Date d'application
	MODE OPERATOIRE	002	MO-PMR 204	07	16/06/2020
<b>GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS SOLIDES DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE</b>					
EMETTEUR : PHYSIQUE MEDICALE ET RADIOPROTECTION					Annexe(s) : 0

6.2.3. Procédure de stockage des déchets radioactifs .....	8
6.2.4. Tenue du registre .....	8
6.2.5. Numéro d'identification du déchet .....	8
Exemple : .....	8
6.2.6. Entrepôt des déchets dans le local de stockage.....	8
6.2.7. Cas particulier des déchets émanant des étages .....	8
6.3. Evacuation des déchets du local de stockage.....	9
6.3.1. Principe.....	9
6.3.2. Cas particulier des générateurs.....	9
6.3.3. Procédure d'évacuation des déchets radioactifs .....	9
6.3.4. Tenue du registre.....	9
6.4. Evacuation des déchets généraux du service .....	9
7. ANNEXE(S).....	9

	Type	Réf. Modèle	Réf. Documentaire	Version	Date d'application
	MODE OPERATOIRE	002	MO-PMR 204	07	16/06/2020
<b>GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS SOLIDES DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE</b>					
EMETTEUR : PHYSIQUE MEDICALE ET RADIOPROTECTION					Annexe(s) : 0

## 1. OBJET

**Objet :** Ce document définit la gestion des déchets radioactifs solides, conformément aux dispositions de la Décision n°2008-DC-0095 du 29 janvier 2008.

## 2. DOMAINE D'APPLICATION

**Ce mode opératoire s'applique :**

Aux déchets radioactifs solides produits dans le service de médecine nucléaire

**Ce mode opératoire s'adresse à :**

L'ensemble du personnel de Médecine Nucléaire

## 3. REFERENCES

**Documents de référence :**

Décision n°2008-DC-0095 du 29 janvier 2008

**Documents associés :**

Registre de gestion des déchets radioactifs

Plan de gestion des effluents et déchets d'activité de soins contaminés par des radionucléides :

([PG-PMR 014](#))

## 4. GLOSSAIRE

**Abréviations :**

PCR : Personne Compétente en Radioprotection

**Définitions :**

On distingue d'une part les déchets radioactifs solides et liquides contenus dans des flacons (objet du présent mode opératoire), et d'autre part, les déchets liquides à proprement parlés (objet des modes opératoires MO-PMR 202 et 203).

## 5. RESPONSABILITES

Le détenteur de l'autorisation de détention de sources radioactives non scellées est responsable des déchets contaminés jusqu'à leur élimination définitive.

La PCR pour les sources non scellées et le technicien en radioprotection l'aident dans le respect de cette mesure et de la présente procédure.

	Type	Réf. Modèle	Réf. Documentaire	Version	Date d'application
	MODE OPERATOIRE	002	MO-PMR 204	07	16/06/2020
<b>GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS SOLIDES DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE</b>					
EMETTEUR : PHYSIQUE MEDICALE ET RADIOPROTECTION					Annexe(s) : 0

Le personnel du service de médecine nucléaire qui produit des déchets radioactifs est tenu d'observer la présente procédure, en particulier le tri des déchets, la fermeture des déchets et leur stockage.

Les ASH du service de médecine nucléaire participent au stockage des déchets et à leur élimination.

## 6. DEVELOPPEMENT DU MODE OPERATOIRE

### 6.1. Tri des déchets

#### 6.1.1. Principe

Les déchets radioactifs ne doivent pas suivre le même circuit que les autres déchets.

La gestion et l'évacuation des déchets radioactifs solides sont prévues dans les conditions suivantes.

#### 6.1.2. Déchets de type 1 VERT

Déchets émanant des radioéléments émetteurs de photons utilisés en diagnostic, avec une période inférieure à 4 jours. La manipulation a lieu au labo-chaud, et l'administration peut avoir lieu en salles d'injection, ou dans les salles de caméra, lors d'acquisition dynamique sous la caméra ou de d'utilisation de radionucléide de très courte période (Kr-81m).

Remarque : les déchets générés par une utilisation d'In-111 à visée thérapeutique sont également de type vert.

Lorsqu'ils concernent des radioéléments à vie courte, ces déchets peuvent également émaner des radioéléments utilisés en imagerie ou en dosage avec une préparation et/ou une administration au laboratoire de marquage cellulaire.

Radioélément	Période	Principales émissions	Activité (max.) administrée
Kr-81m	13 s	Gamma 190 keV	Inhalation
F-18	110 min	Beta+ et Gamma 511 keV	600 MBq
Cu-64	12,7 h	Beta+ et Gamma 511 keV	370 MBq
Tc-99m	6 h	Gamma 140 keV	1110 MBq
Tl-201	3 j	Gammas et X	185 MBq
In-111	2,8 j	Gammas	300 MBq
I-123	13 h	Gammas	150 MBq
Ga-67	3,3 j	Gammas	300 MBq
Ga-68	1,13 h	Beta+ et Gamma 511 keV	600 MBq

	Type	Réf. Modèle	Réf. Documentaire	Version	Date d'application
	MODE OPERATOIRE	002	MO-PMR 204	07	16/06/2020
<b>GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS SOLIDES DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE</b>					
EMETTEUR : PHYSIQUE MEDICALE ET RADIOPROTECTION					Annexe(s) : 0

Ces déchets concernent également le Zirconium 89 utilisé à visée de recherche.

Radioélément	Période	Principales émissions	Activité maximale manipulée
Zirconium 89	78,4 h	Gamma 909 keV et $\beta^+$	185 MBq

### 6.1.3. Déchets de type 2 JAUNE

Déchets émanant des radioéléments utilisés en imagerie ou en dosage avec une préparation et/ou une administration exclusivement au laboratoire de cinétique.

Ces déchets ont une période supérieure à 20 jours.

Radioélément	Période	Principales émissions	Utilisation	Activité (max.) administrée
Cr-51	27,7 j	Gamma 320 keV	Labo vivo-vitro	2 MBq
I-125	60 j	Gammas, X, e- < 35 keV	Labo vivo-vitro	70 kBq

### 6.1.4. Déchets de type 3 ROUGE

Déchets d'émetteurs d'électrons beta<sup>-</sup>, à visée thérapeutique et diagnostique. La manipulation a lieu au labo chaud et l'administration ne peut avoir lieu qu'en salle d'injection ou en chambres radioprotégées.

Radioélément	Période	Principales émissions	Utilisation	Activité (max) administrée
I-131	8 j	Gamma max 364 keV Beta (max) 606 keV	Thérapie Diagnostic	3700 MBq
Lu-177	6,7 j	Gamma max 208 keV Beta (max) 497 keV	Thérapie	7 400 MBq
Y-90	2,7 j	Beta (max) 2284 keV	Thérapie	150 MBq
Er-169	9,4 j	Beta (max) 352 keV	Thérapie	37 MBq
Re-186	3,8 j	Gammas Beta (max) 1077 keV	Thérapie	110MBq
Sr-89	50,6 j	Beta (max) 1492 keV	Thérapie	150 MBq
Sm-153	1,9 j	Beta (max) 807 keV	Thérapie	37 MBq/kg
P-32	14 j	Beta (max) 1710 keV	Thérapie	220 MBq

	Type	Réf. Modèle	Réf. Documentaire	Version	Date d'application
	MODE OPERATOIRE	002	MO-PMR 204	07	16/06/2020
<b>GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS SOLIDES DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE</b>					
EMETTEUR : PHYSIQUE MEDICALE ET RADIOPROTECTION					Annexe(s) : 0

<b>Ra-223</b>	<b>11,4 j</b>	<b>Alpha (95,3%) Beta (3,6%) Photons (1,1%)</b>	<b>Thérapie</b>	<b>50 kBq/kg</b>
---------------	---------------	---	-----------------	------------------

### 6.1.5. Filtres à charbon actif usagés des boîtes à gants du labo chaud

Les filtres à charbon actif usagés des boîtes à gants du labo-chaud doivent *a priori* être considérés comme contaminés lors de leur changement et suivre le processus général de gestion des sources radioactives contaminées.

Selon leur provenance, c-à-d la nature des radionucléides manipulés dans la hotte, ils doivent être gérés comme des déchets verts (hotte basse énergie et hotte gallium 68) ou des déchets rouges pour la hotte haute énergie en raison de la manipulation d'iode 131 et du lutétium 177 dans cette hotte.

### 6.1.6. Poubelles plombées

Des poubelles plombées sont réparties dans le service, là où les déchets radioactifs sont générés.

Pour des raisons de protection du personnel à des risques biologiques, on distingue des autres déchets, les aiguilles entreposées dans des containers plombés spécifiques.

Tout déchet susceptible d'être radioactif doit être dans les meilleurs délais entreposé dans une poubelle plombée correspondant au type de déchets. Les poubelles sont clairement identifiées par type de déchets.

Lorsque la poubelle est pleine, il appartient aux ASH de la fermer. Les écobox sont également fermés de manière systématique les mercredis et vendredis soirs.

✓ La localisation des poubelles est la suivante :

#### 6.1.6.1. Déchets de type 1 VERT

- Labo-chaud
- Salle d'injection
- Salle d'épreuve d'effort
- Salles de caméra
- Box d'injection PET

#### 6.1.6.2. Déchets de type 2 JAUNE

- Laboratoire de marquage cellulaire

#### 6.1.6.3. Déchets de type 3 ROUGE

- Zone d'hospitalisation de radiothérapie métabolique

#### 6.1.6.4. Cas particulier des déchets de lutétium 177 produits en chambres radioprotégées de type 3 ROUGE

- Compte tenu du traitement très spécifique par Lutathéra en chambres radioprotégées, un écobox est ouvert spécifiquement lors de l'administration du radiopharmaceutique dans la chambre du patient. En fin de traitement, l'ecobox est fermé, identifié et descendu en médecine nucléaire par le manipulateur dans le local de stockage transitoire des déchets radioactifs pour une gestion ultérieure de ce déchet comme un déchet de soin contaminé de type rouge.

	Type	Réf. Modèle	Réf. Documentaire	Version	Date d'application
	MODE OPERATOIRE	002	MO-PMR 204	07	16/06/2020
<b>GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS SOLIDES DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE</b>					
EMETTEUR : PHYSIQUE MEDICALE ET RADIOPROTECTION					Annexe(s) : 0

### 6.1.6.5. Cas particulier des déchets de radium et d'yttrium de type 3 ROUGE

- Pour le Ra-223 et l'Y-90, du fait de leur utilisation très ponctuelle, ou en dehors du service (Theraspheres) et de l'émission de particules de très faible pouvoir pénétrant, un ecobox est ouvert spécifiquement lors de leur manipulation pour la gestion des déchets et fermé rapidement après la fin de la manipulation des sources et des déchets.

### 6.1.7. Poubelles à aiguilles plombées

✓ Avant toute mise en service d'un nouveau container à aiguilles, une pastille de couleur doit être collée dessus, pour identifier le type de déchets. La localisation des containers pour le recueil des aiguilles est la suivante :

#### 6.1.7.1. Déchets de type 1 VERT

- Labo-chaud (poubelle à aiguilles de la hotte haute énergie, poubelle à aiguilles de la hotte basse et moyenne énergie).
- Salle d'injection
- Salle d'épreuve d'effort
- Salles de caméra
- Box d'injection PET

#### 6.1.7.2. Déchets de type 2 JAUNE

- Laboratoire de marquage cellulaire

#### 6.1.7.3. Déchets de type 3 ROUGE

- Labo-chaud (poubelle à aiguilles de la hotte basse et moyenne énergie (passage de vert à rouge lorsque besoin)),
- Ou, pour des raisons d'hygiène et compte tenu de la faible fréquence d'utilisation de radionucléides créant des déchets radioactifs de type rouge, une boîte à aiguille sera utilisée pour chaque traitement thérapeutique.

Les seringues utilisées dans ces cas sont également à jeter dans les pots à aiguilles.

**Remarque : Les capsules contenant les gélules d'iode sont radioactives. Pour cette raison, elles doivent être jetées dans un container prévu à cet effet, situé dans le local des cuves.**

## 6.2. Stockage des déchets radioactifs

### 6.2.1. Principe

Quand les déchets radioactifs ont été collectés, triés et conditionnés, ils doivent être évacués dans le local de stockage des déchets radioactifs.

Chaque déchet doit être clairement identifié.

Tout stockage d'un nouveau déchet radioactif doit être indiqué dans le registre de gestion des déchets radioactifs par le personnel qui l'entrepose.

### 6.2.2. Cas particulier des générateurs

Lors du changement de générateur ou de fin d'utilisation des générateurs de Tc99m, Kr81m ou de Ga68, l'ancien générateur est entreposé dans les meilleurs délais dans la salle de stockage des générateurs.

	Type	Réf. Modèle	Réf. Documentaire	Version	Date d'application
	MODE OPERATOIRE	002	MO-PMR 204	07	16/06/2020
<b>GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS SOLIDES DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE</b>					
EMETTEUR : PHYSIQUE MEDICALE ET RADIOPROTECTION					Annexe(s) : 0

### **6.2.3. Procédure de stockage des déchets radioactifs**

Le stockage des déchets contenus dans les poubelles sont à la charge des ASH.

Les déchets solides provenant des écobox fermés le jour même sont stockés dans le local des ASH. Les ASH les transportent au local de décroissance le lendemain matin et les identifient.

Les containers de la zone d'hospitalisation de radiothérapie métabolique et de curiethérapie sont à la charge des ASH. Elles vont chaque matin mettre à disposition de nouveaux containers et transportent ceux qui ont été fermés au local de décroissance. Elles les identifient à ce stade.

Pour les pots à aiguilles, leur stockage est à la charge des manipulateurs. Ils collectent les pots à aiguilles et les stockent dans un chariot situé dans le local des cuves. En fin de semaine, ils se rendent au local de décroissance pour déposer les pots à aiguilles dans des écobox prévus à cet effet. Lorsque l'écobox est plein, le manipulateur le ferme et le date. L'identification se fait en suite par les ASH de manière analogue à tout autre déchet radioactif.

Pour chaque déchet la mesure du nombre d'évènements doit être réalisée à l'aide de la sonde MIP 10 (voir procédure d'utilisation).

Chaque déchet doit être clairement identifié (voir paragraphe numéro d'identification). Ce numéro doit figurer sur l'écobox et sur le registre de gestion des déchets.

### **6.2.4. Tenue du registre**

Pour le stockage de tous nouveaux déchets radioactifs doivent être inscrits dans le registre de gestion des déchets radioactifs :

- le numéro d'identification du déchet (voir paragraphe suivant)
- le nombre d'évènements enregistrés mesurés avec la sonde MIP 10 (voir procédure d'utilisation)
- la date de fermeture du sac
- sa provenance lorsque le déchet ne vient pas du département
- les initiales de la personne ayant réalisé le stockage.

### **6.2.5. Numéro d'identification du déchet**

Chaque déchet est identifié par un numéro selon le modèle suivant :

**Type de déchet N°-année**

#### **Exemple :**

Le 1<sup>er</sup> déchet jaune de l'an 2020 sera identifié comme : J 1-20

Le 2<sup>ème</sup> déchet rouge sera identifié comme : R 2-20.

### **6.2.6. Entrepôt des déchets dans le local de stockage**

Après identification, les déchets sont entreposés dans le local de stockage dans les plus brefs délais.

### **6.2.7. Cas particulier des déchets émanant des étages**

Tout déchet radioactif émanant des étages, soit directement amené, soit amené pour des raisons d'alarme de balise de détection, doit être considéré comme un déchet radioactif, et suivre la procédure de stockage des déchets radioactifs. Il en sera de même pour tout déchet venant de l'extérieur de l'établissement. Sur le registre de stockage des déchets radioactifs sera en plus mentionnée la provenance du déchet.

	Type	Réf. Modèle	Réf. Documentaire	Version	Date d'application
	MODE OPERATOIRE	002	MO-PMR 204	07	16/06/2020
<b>GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS SOLIDES DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE</b>					
EMETTEUR : PHYSIQUE MEDICALE ET RADIOPROTECTION					Annexe(s) : 0

## 6.3. Evacuation des déchets du local de stockage

### 6.3.1. Principe

Avant l'évacuation des déchets du local, un contrôle systématique de radioactivité doit être effectué.

Aucun déchet ayant un nombre d'événements enregistrés au dessus de 2 fois le bruit de fond ambiant ne peut être évacué.

Toute sortie d'un déchet du local doit être indiquée dans le registre de gestion des déchets radioactifs.

### 6.3.2. Cas particulier des générateurs

Les procédures de renvoi des générateurs (Tc99m, Ga68, Kr81m) est propre à chaque industriel et les modalités doivent être scrupuleusement suivies.

### 6.3.3. Procédure d'évacuation des déchets radioactifs

La procédure d'évacuation des déchets radioactifs a lieu toutes les 2 semaines, dans la mesure du possible.

Pour chaque déchet susceptible d'être évacué, la mesure du nombre d'évènements doit être réalisée avec la sonde MIP 10 (voir procédure d'utilisation).

Aucun déchet ayant un nombre d'événements enregistrés au dessus de 2 fois le bruit de fond ambiant ne peut être évacué.

### 6.3.4. Tenue du registre

Lors de l'évacuation de tout déchet, doivent être inscrit dans le registre de gestion des déchets :

- La date de vérification et d'évacuation du déchet
- Le devenir du déchet (hospitalier ou ménager)
- Les initiales de la personne ayant réalisé l'évacuation.

## 6.4. Evacuation des déchets généraux du service

Avant toute évacuation de déchets émanant du département, une mesure du nombre d'évènements à l'aide de la sonde MIP 10 doit être réalisée. Seuls les déchets présentant une mesure inférieure à 2 fois le bruit de fond peuvent être éliminés. Ils suivent alors le circuit d'élimination des déchets DASRI ou ménagers.

Si le déchet présente une mesure supérieure à 2 fois le bruit de fond, il doit être considéré comme radioactif, et suivre le circuit des déchets radioactifs.

## 7. ANNEXE(S)

- NEANT -