

 Déchets Médecine Nucléaire	<b>PLAN DE GESTION DES EFFLUENTS ET DES DECHETS RADIOACTIFS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE (UNITE SCINTIGRAPHIE, UNITE TEP ET BOX RIV)</b>	Réf : MN/Procédure/001 Version : 13 Date de création : 11/12/2012 Date d'application : 22/12/2025 Page 1 sur 5

	Nom	Fonction	Date et Signature
Rédaction	E.CAMPS	Radiopharmacien/CRP	<input checked="" type="checkbox"/>
Validation de l'expert	N. FOFANA A.LEFORT	Cadre de santé Foch	<input checked="" type="checkbox"/>
		Cadre de santé Cimen	<input checked="" type="checkbox"/>
Approbation	L. TURPIN	Chef de service de médecine nucléaire	<input checked="" type="checkbox"/>

## 1. OBJET

Ce document définit les différentes modalités de gestion des effluents et des déchets radioactifs du service de Médecine Nucléaire.

Les déchets présents en zone réglementée sont :

- **soit radioactifs et produits par l'utilisation de :**
  - sources non scellées (médicaments radiopharmaceutiques)
  - sources scellées (galettes et crayon de cobalt 57 pour le contrôle des gamma-caméras, une source de baryum 133, une source de cobalt 57 et une source de césium 137 pour le contrôle des activimètres, une source de germanium 68 pour la calibration de la caméra TEP-TDM).
  - générateurs de technétium 99m, de krypton 81m et de germanium 68
- **soit non radioactifs (= déchets conventionnels) :**
  - déchets ménagers, à priori non contaminés, produits en zone réglementée.

Les déchets proviennent de radionucléides de période inférieure à 100 jours et dont les produits de filiation ont eux même une période inférieure à 100 jours.

Ils sont utilisés en diagnostic et certains pour un usage thérapeutique\* :

- technétium 99 m (période physique (T) = 6 heures) en grande majorité (>98%)
- fluor 18 (T = 110 minutes) utilisé exclusivement dans l'unité TEP

mais aussi (<2% de l'activité manipulée dans le service) :

- Thallium 201 (T = 3 jours)
- Iode 123 (T = 13,2 heures)
- Gallium 68 (T= 1,13 heures)
- Ra 223\* (T = 11,4 jours)
- Lu 177\* (T =6,71 jours)

## 2. DOMAINE D'APPLICATION

Ce document clarifie les tâches de chaque membre de l'équipe dans cette gestion interne des déchets :

- Manipulateurs en électroradiologie médicale
- Cadre de santé
- radiopharmacien, interne et externe en radiopharmacie
- physicien médical
- médecins nucléaires

La centralisation de la gestion des déchets est assurée par le cadre de santé et le radiopharmacien.

### **3. DOCUMENTS DE REFERENCE**

- 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.
- Guide de l'ASN n°18 « Elimination des effluents et des déchets contaminés par des radionucléides produits dans les installations autorisées au titre du Code de la santé publique », version du 26/01/2012.
- Lettre circulaire du 12 juin 2020 sur l'évolution des conditions d'autorisation des services de médecine nucléaire par l'ASN pour la détention et l'utilisation du lutétium-177

### **4. DESCRIPTION**

#### **3.1°) Sources non scellées**

Les déchets radioactifs produits par l'utilisation de sources non scellées sont gérés en fonction de leur nature physique-chimique (liquide, gazeux ou solide), leurs caractéristiques radiologiques (radionucléides, activité) et les risques spécifiques des déchets produits tels que infectieux.

#### ***A. Effluents liquides radioactifs***

##### ***A.1) Production :***

Le service produit trois types d'effluents liquides contaminés par des radionucléides de période inférieure à 100 jours :

- Les effluents provenant de la décontamination du matériel. Ils sont évacués dans les 5 éviers d'évacuation réservés uniquement à cet effet et signalés (réseau actif) dans la zone réglementée du service.
- Les effluents provenant des sanitaires, réservés aux patients injectés et situés en zone réglementée.
- Les effluents provenant des urines radioactives (wc séparateur) et de l'évier d'évacuation réservé à la décontamination du matériel contaminé par du Lu177 dans le box RIV.

##### ***A.2) Gestion :***

- Les effluents liquides provenant des éviers chauds sont dirigés vers un ensemble de deux cuves d'entreposage de 3 m<sup>3</sup> chacune, conformément à la réglementation, fonctionnant alternativement en remplissage et en entreposage de décroissance.

- Les effluents liquides provenant du wc du box RIV (urines radioactives) et de l'évier chaud situé dans le box RIV sont dirigés vers un ensemble de 4 cuves d'entreposage de 500L chacune (montage en série de 2 cuves pour une contenance de 1000L) conformément à la réglementation, fonctionnant alternativement en remplissage et en entreposage de décroissance.

- Les effluents liquides provenant des sanitaires sont évacués dans deux fosses septiques situées au niveau -4 du bâtiment A. Ces dispositifs sont interposés entre les sanitaires et le collecteur de l'établissement évitant ainsi le rejet dans le réseau d'assainissement.

##### ***A.3) Elimination :***

La vidange des cuves dans le réseau d'assainissement est réalisée uniquement si l'activité mesurée de la cuve fermée en décroissance est en dessous de 10 Bq/L (mesure réalisée par l'algade).

Les effluents collectés dans les 4 cuves de décroissance de 500L peuvent être rejetés après les 10 périodes de décroissance du  $^{177}\text{Lu}$ , même si la valeur en sortie de cuve dépasse la limite réglementaire de 100 Bq/L, sous réserve de justifier que ce dépassement n'est attribuable qu'à la présence du lutétium métastable. Ainsi, Les effluents seront conservés à minima 70 jours (10 périodes du  $^{177}\text{Lu}$ ). La société Algade, prestataire pour l'analyse de l'activité volumique d'échantillons, sera mandatée pour assurer que l'activité de Lutétium-177 présente encore dans la cuve impliquant éventuellement un dépassant 100 Bq/l n'est due qu'au Lutétium produit par le Lutetium-177m.

Un contrôle des effluents rejetés dans le réseau d'assainissement est effectué 4 fois par an par l'organisme spécialisé Algade, conformément à l'arrêté du 23 juillet 2008, qui vérifie l'activité volumique des effluents. Le contrôle est effectué par spectrométrie gamma au niveau de 4 collecteurs de l'établissement.

Un rapport d'intervention est réalisé après chaque contrôle.

Les valeurs moyennes et maximales sur 8h de l'activité volumique des effluents rejetés dans le réseau d'assainissement sont récapitulées dans le tableau ci-dessous. En cas de dépassement des valeurs maximales ci-dessous, une étude d'incidence devra être réalisée et des actions correctives mises en œuvre.

L'Algade assure également une surveillance trimestrielle de l'état des canalisations radioactives comprenant une inspection visuelle, des mesures de débits de dose et une réalisation de frottis en cas de besoin avec rédaction d'un rapport relevant les éventuelles observations.

Tableau I : valeurs moyennes et maximales sur 8h de l'activité volumique des effluents rejetés dans le réseau d'assainissement

Radionucléide	Valeur moyenne (Bq/L)	Valeur maximale (Bq/L)
Tc99m	3000	6000
F18	1500	3000
I123	100	1500
Tl201	100	1500

## **B. Effluents gazeux radioactifs**

### **B.1) Production :**

Le service possède trois enceintes blindées ventilées en dépression pour le stockage et la manipulation des médicaments radiopharmaceutiques. Celles-ci possèdent un système de ventilation séparé avec gaine d'évacuation indépendante équipée de filtres à charbon actif. L'air vicié du réseau d'extraction raccordé aux enceintes blindées est rejeté en toiture de l'hôpital

### **B.2) Gestion :**

Les études diagnostiques de la ventilation pulmonaire utilisent exclusivement le krypton 81m dont la période physique est de 13 secondes. Les très faibles activités de krypton 81m sont évacuées par le système de ventilation de la zone réglementée.

### **B.3) Elimination :**

Les filtres usés sont gérés comme un déchet solide, mis en décroissance, contrôlés avant élimination et annuellement récupérés par la société en charge de la maintenance (Radioprotech®).

La surveillance du système de ventilation est maintenue par le service technique de l'hôpital. Un contrôle d'aération et d'assainissement de l'air (vérification du taux de renouvellement horaire et présence d'une dépression) est réalisé annuellement par un organisme agréé conformément à la réglementation.

### **C. Déchets solides radioactifs**

Les modes opératoires détaillés des pratiques décrites ci dessous sont dans les différents protocoles internes du service

#### ➤ **Déchets radioactifs**

##### **C.1) Production :**

Les déchets solides radioactifs proviennent essentiellement du matériel à usage unique contaminé : seringues, aiguilles, gants, compresses, champs opératoires, papiers absorbants, tubes de contrôle... Ces déchets sont triés en fonction :

- du radionucléide (Tc<sup>99m</sup> / F<sup>18</sup> / autres radionucléides : Tl<sup>201</sup>, I<sup>123</sup>, Lu<sup>177</sup>, Ra<sup>223</sup>)
- du type de déchets (poubelle DASRI / boîtes pour déchets piquants et/ou tranchants)

##### **C.2) Gestion :**

La gestion des déchets solides radioactifs comprend :

- Le tri
- Le conditionnement
- L'identification
- Le stockage
- Le contrôle
- L'évacuation
- La traçabilité

##### **C.3) Elimination :**

Les déchets radioactifs sont évacués du local de décroissance du service de médecine nucléaire (niveau -1) 4 fois par mois vers le niveau -4. Ces déchets sont contrôlés avant sortie de l'établissement. (critère d'élimination : si DD < 2 \* bruit de fond)

#### ➤ **Déchets conventionnels**

Ces déchets non radioactifs présents en zone réglementée sont susceptibles d'être contaminés accidentellement. Un contrôle quotidien de toutes les poubelles froides est réalisé en fin de journée à l'aide d'un radiamètre par l'un des membres du service. Ce contrôle porte également sur les déchets ménagers de l'unité TEP. Un contrôle positif entraîne une mise en décroissance du sac contaminé avant élimination. Un contrôle est réalisé systématiquement pour tous les conteneurs DASRI, conteneurs DAOM et autres chariots de déchets quittant l'établissement à l'aide de 2 portiques de détection situés au niveau -4 du bâtiment A et au niveau -6 du bâtiment M.

### **3.2°) Sources scellées**

Une source scellée périmée (soit 10 ans au plus tard après la date du premier visa apposé sur le formulaire de fourniture, ou à défaut après la date de première mise sur le marché, sauf prolongation accordée par l'autorité compétente) ou en fin d'utilisation n'est pas considérée comme un déchet et doit être retournée au fournisseur.

### **3.3°) Générateurs**

Ils sont de 3 sortes :

- **Générateur de rubidium (81Rb)/Krypton (81mKr)**
- **Générateur de Molybdène (99Mo)/Technétium (99mTc)**
- **Générateur de germanium (68Ge)/Gallium 68(68Ga)**

Nous appliquons la réglementation quant au transport des matières radioactives suivant la procédure de retour des générateurs donnée par les différents fournisseurs.

### **3.4°) Incidence sur l'exposition des personnes**

Conformément à l'arrêté du 28 janvier 2020 modifiant l'arrêté du 15 mai 2006, un zonage établi à partir des doses efficaces susceptibles d'être reçues a été effectué dans le service. Celui-ci tient compte des points de production des effluents liquides et gazeux et des déchets contaminés, ainsi que des lieux de stockage.

(ANALYSE DES RISQUES - ZONAGE).

L'ensemble du personnel ainsi que les nouveaux arrivés sont formés à la radioprotection y compris à la gestion des déchets et effluents radioactifs. Chaque nouveau membre de médecine nucléaire signe un registre attestant de sa sensibilisation à la gestion des déchets et effluents radioactifs.

En cas de contamination, une procédure indique la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident radiologique.