



# Plan de gestion des déchets et effluents radioactifs à l'Hôpital Avicenne

Réf.

V4- Avril 2018

Page 1 sur 18

## SOMMAIRE

1. Objet .....	2
2. Domaine d'application.....	2
3. Définitions et abréviations .....	2
4. Références.....	3
5. Contenu : Production des déchets.....	3
7. Annexes .....	11
8. Evaluation .....	18
9.Cycle de vie du document.....	18



# Plan de gestion des déchets et effluents radioactifs à l'Hôpital Avicenne

V4- Avril 2018

Page 2 sur 18

## 1. Objet

La procédure a pour objectif de :

- Etablir le plan de gestion des déchets de l'hôpital Avicenne répondant aux règles techniques afin de satisfaire l'élimination des effluents et des déchets contaminés par les radionucléides utilisés, soit par l'hôpital Avicenne, soit par un service externe pour un patient de l'hôpital et conformément à la réglementation de manière
  - à ne pas compromettre la santé du personnel manipulant des radioéléments chargé de collecter et stocker les déchets,
  - ne pas compromettre la santé du public tout en préservant l'environnement.
- Définir les modalités de tri, de conditionnement de stockage et d'évacuation des déchets radioactifs de l'hôpital Avicenne, et la traçabilité de ces actions.

L'élimination des sources scellées périmées et des générateurs de médicaments radiopharmaceutiques ne figurent pas dans ce plan de gestion, la reprise des sources s'effectuant par contrat entre le fournisseur et l'utilisateur. Tous les ans, un bilan des sources scellées détenues est envoyé à l'IRSN par la Personne Compétente en Radioprotection.

## 2. Domaine d'application et personnels concernés

Déchets générés par l'utilisation de produits radioactifs soit par :

- *Production directe* : Radiopharmacie, Service de Médecine Nucléaire (scintigraphies et radiothérapie interne)
- *Production indirecte* : Services de soins accueillant les patients ayant eu une scintigraphie ou un traitement radioactif à l'hôpital Avicenne ou dans un autre établissement.

Sont concernés :

- L'unité de radioprotection qui organise la gestion des déchets radioactifs,
- Toutes les catégories de personnel des services de l'hôpital producteurs de déchets radioactifs, directement ou indirectement (personnel paramédical et médical)
- Le responsable de l'écologie hospitalière
- Les services économique, technique et biomédical,
- Les organismes extérieurs : sociétés de ménage et société de collecte interne

## 3. Définitions et abréviations

Un déchet radioactif est une substance non réutilisable et non recyclable contenant des radionucléides dont le niveau de radioactivité ne permet pas la décharge sans contrôle dans l'environnement.

Il peut se présenter sous différentes formes :

- gazeuse, liquide ou solide, états putrescibles ou non, combustibles, huiles, solvants organiques.
- liquides aqueux (sérum, plasma, urine, eau de rinçage), solvants organiques.

Il peut présenter des risques infectieux et toxiques.

ANDRA : **Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs**

DASRIA: déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés

GRV : grands récipients en vrac

IRSN : Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire

PCR : Personne Compétente en Radioprotection

## 4. Références

- Arrêté du 16 janvier 2015 portant homologation de la décision n° 2014-DC-0463 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 23 octobre 2014 relative aux règles techniques minimales de conception, d'exploitation et de maintenance auxquelles doivent répondre les installations de médecine nucléaire in vivo
- Circulaire DGS/DHOS n°2001/323 du 9 Juillet 2001 relative à la gestion des effluents et des déchets d'activité de soins contaminés par des radionucléides ; modifié par le :
- Arrêté du 23 juillet 2008 portant homologation de la décision n°2008-DC-00095 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
- 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
- **RP-HYG-02** : Gestion des déchets radioactifs solides en sources non scellées
- **RP-HYG-03** : Gestion informatique de la mise en déchets des préparations radiopharmaceutiques, et des cartons de déchets de la zone contrôlée du service de médecine nucléaire
- **RADIOPROTECTION**-procédures- déchets liquides
- Procédures de gestion des déchets de l'établissement (intranet)

## 5. Contenu : Production des déchets

Les déchets proviennent de l'utilisation des radionucléides par la radiopharmacie, le service de médecine nucléaire (activité diagnostique in vivo ou application thérapeutique (activité en Iode 131  $\leq$  740 MBq), les services d'hospitalisation accueillant des patients ayant eu un examen avec administration d'un médicament radiopharmaceutique.

Les radionucléides peuvent être classés en fonction de leur période physique (T)

- type I : vie très courte                      T < 6 j                      exemple :  $^{18}\text{F}$  (2h),  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  (6h)
- type II : vie courte                              6 < T < 100 j              exemple :  $^{131}\text{I}$  (8j),  $^{125}\text{I}$  (60j)
- type III : vie longue                            T > 100 j                    exemple :  $^3\text{H}$  (12,34 ans)

Les radionucléides utilisés au sein du service de médecine nucléaire sont :

**Déchets type I** : radionucléides dont la période est **T < 6 jours**

À visée diagnostique

Radionucléide		Période
Krypton 81 m	$^{81\text{m}}\text{Kr}$	13 secondes
Fluor 18	$^{18}\text{F}$	109,8 min
Technetium 99m	$^{99\text{m}}\text{Tc}$	6 h
Iode 123	$^{123}\text{I}$	13,3h
Indium 111	$^{111}\text{In}$	2,8 j
Thallium 201	$^{201}\text{Tl}$	3 j

### A visée thérapeutique

Radionucléide		Période
Samarium 153*	$^{153}\text{Sm}$	1,95 j

\*Le Samarium-153 pouvant être contaminé par de l'Europium-154 est traité comme un déchet de type III tel que l'exige le fournisseur.

### **Déchets Type II : radionucléides dont la période T est 6 jours < T < 100 jours**

Radionucléide		Période
Iode 131	$^{131}\text{I}$	8 j
Strontium 89 <i>À visée thérapeutique</i>	$^{89}\text{Sr}$	50,5 j

Les déchets de type I et II sont stockés pour décroissance au sein de l'établissement et leur élimination est gérée par le service de médecine nucléaire.

### **Déchets Type III : radionucléides dont la période T > 100 jours**

Radionucléide		Période
Europium 154 <i>contaminant du Samarium-153</i>	$^{154}\text{Eu}$	8,59 ans

Les déchets de type III sont repris par l'ANDRA.

### **Typologie des déchets radioactifs de l'hôpital et lieux de production**

- Déchets de la radiopharmacie, du service de médecine nucléaire (in vivo) :
  - **Déchets solides** (flacons de médicaments radiopharmaceutiques, déchets de soins, gants jetables, papiers absorbants, poches à urines vidées, ...),
  - **Déchets liquides organiques** (solvant utilisé pour le contrôle des préparations radiopharmaceutiques)
  - **Déchets liquides aqueux,**
  - **Effluents liquides** provenant des évier ou des bondes au sol reliés aux cuves tampons de décroissance et rejoignant les réseaux urbains (émissaires) après contrôle,
  - **Effluents gazeux** rejetés dans l'atmosphère,
  - **Déchets provenant des sanitaires** du service de médecine nucléaire réservés aux patients injectés, sanitaires reliés à la fosse septique.
  
- Déchets radioactifs générés par les patients dans les services d'hospitalisation de l'hôpital Avicenne et ayant eu un examen avec administration d'un médicament radiopharmaceutique.  
Ces déchets sont constitués essentiellement des protections urinaires de patients incontinents. (Annexe IV)
  
- Déchets radioactifs générés par des patients hospitalisés en dehors de l'hôpital Avicenne et ayant bénéficié d'une scintigraphie ou d'un traitement radioactif à l'Iode 131 d'activité inférieure ou égale à 740 MBq.



# Plan de gestion des déchets et effluents radioactifs à l'Hôpital Avicenne

V4- Avril 2018

Page 5 sur 18

## 5. A - Modalité de gestion des déchets solides

### 5.A.1 - Zonage des déchets solides au sein de l'Hôpital Avicenne

**Lieux :** Zone de production : service de médecine nucléaire, radiopharmacie,  
Local d'entreposage des déchets radioactifs de l'établissement

#### a) Zonage des déchets solides dans la zone réglementée du service de médecine nucléaire

Lieu	Type	Identification des collecteurs	
Salle d'injection	I et II	-Poubelle à aiguilles blindée sur le chariot de soin	-Poubelle blindée
Salle d'effort (cardiologie)	I	-Poubelle à aiguilles blindée sur le chariot de soin	-Poubelle blindée
Zone TEP	I	-Pas de collecteur dédié	- Poubelle blindée
Salles GE	I	-Poubelle à aiguilles blindée sur le chariot de soin	- Poubelle blindée
Salle Siemens	I	-Poubelle à aiguilles blindée sur le chariot de soin	- Poubelle blindée
Salle Ventilation	I	-Poubelle aiguilles blindée sur le chariot de soin	-Poubelle blindée
Local de radiopharmacie	I et II	-2 Poubelles à aiguilles blindée dédiée F18 à proximité des enceintes CEB2R et Unidose -2 collecteurs à aiguilles dans l'enceinte CEB2R -2 collecteurs à aiguilles dans l'enceinte CEB4R	-1 poubelle blindée dédiée F18  -1 poubelle blindée non F18
Local de contrôle radiopharmacie	I	-1 Poubelle à aiguilles blindée sous la hotte chimique -1 poubelle blindée pour les seringues de contrôle	-1 poubelle blindée
Local transitoire des déchets	I	-2 étagères de stockage des flacons de médicaments radiopharmaceutiques mis en décroissance selon la procédure RP-HYG-02 -1 coffre blindé de stockage des conteneurs à aiguilles mis en décroissance -1 zone de stockage des générateurs $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ avant évacuation	-1 carton DASRIA dédié aux déchets F18 TEP -1 carton DASRIA dédié aux autres déchets non F18 de période inférieure à 6 jours
Autres locaux	I	- Salles d'attente assise - Salle d'attente couchée	1 carton DASRIA  1 poubelle blindée



# Plan de gestion des déchets et effluents radioactifs à l'Hôpital Avicenne

V4- Avril 2018

Page 6 sur 18

## b) Zonage des déchets solides dans le local d'entreposage des déchets radioactifs de l'établissement

Les cartons, sacs ou fûts en plastiques sont stockés sur des étagères.

Deux zones sont définies et différenciées par des affiches :

- une zone de déchets contaminés par des radionucléides dont la période est  $<$  à 6 jours,
- une zone de déchets contaminés par des radionucléides dont la période est  $>$  à 6 jours (déchets en décroissance après fermeture du laboratoire de RIA)

### 5.A.2 - Gestion des déchets solides

La gestion des déchets radioactifs solides repose sur :

- un tri qui est fonction de la période radioactive des radionucléides et du type de déchet qui détermine le conditionnement. Le tri est effectué dès la production du déchet.
- un stockage en décroissance pour les déchets contaminés par des radionucléides de période inférieure à 100 jours,
- un stockage dans des fûts pour être repris par ANDRA pour les déchets solides contaminés par des radionucléides de période supérieure à 100 jours,
- un contrôle de la radioactivité avant élimination,
- une évacuation vers les filières identifiées après « banalisation »,
- un contrôle final avant sortie de l'établissement.

Ces différentes étapes sont tracées informatiquement (Pharma 2000<sup>®</sup>, ANDREA<sup>®</sup>).

#### a) Conditionnement

L'ensemble des déchets solides est conditionné dans des emballages résistants et imperméables et identifiés :

- caisses cartonées doublées : 50 litres,
- fûts plastiques : 30 litres,
- collecteurs d'objets piquants, coupants et tranchants (OPCT),
- sacs jaunes DASRIA

Tout conditionnement doit comporter les mentions : service producteur, date d'ouverture, date de fermeture, les initiales des opérateurs.

Les déchets solides radioactifs ou potentiellement radioactifs sont recueillis dans des sacs jaunes ou fûts plastiques jaunes mis dans des poubelles spéciales selon le type de déchets (coupants, non coupants), et selon le ou les radionucléides. Ces poubelles portent la signalétique du trèfle radioactif.

Dans le service de médecine nucléaire, l'ensemble des poubelles des salles est vidé tous les matins à la prise du service (TEP en particulier) afin de profiter de la décroissance du radionucléide.

Tous les déchets contenant du Fluor18 sont séparés des autres déchets.

Les sacs sont déposés dans le fût en carton approprié stocké dans le local d'entreposage transitoire des déchets radioactifs.



# Plan de gestion des déchets et effluents radioactifs à l'Hôpital Avicenne

V4- Avril 2018

Page 7 sur 18

## b) Contrôle des déchets solides

### • **Appareils de contrôle**

- Ramda 3 2000 et Ramda 3 avec sondes gamma, GM 10
- LB 124 (Infirmierie) ou LB 123 (vestiaire chaud hommes)
- Dolphy mesures des caisses cartonnées en coups
- Spectromètres portables permettant de faire une identification de radionucléide et un débit de dose si besoin,
- Système de détection de la radioactivité à poste fixe Saphymo® à la sortie de l'hôpital Avicenne.

### • **Déchets du service de médecine nucléaire**

Une fois plein, le carton de déchets numéroté est fermé.

Une mesure au contact des déchets conditionnés est effectuée avec un contaminomètre adapté avec si besoin une identification du ou des radionucléides contaminants.

Les données sont tracées informatiquement dans le logiciel Pharma2000® traçant le N° de carton, la date d'ouverture, la date de fermeture, le ou les radionucléide(s) contaminants(s), la date d'élimination théorique et la valeur du contrôle de détection. Ces données figurent sur la fiche d'identification qui est accrochée au carton. (Annexe 1)

Le carton est transféré vers le local des déchets radioactifs de l'établissement où il est stocké et géré en décroissance par la PCR sur un temps équivalent à 10 fois la période du radionucléide contaminant de plus longue période.

Les cartons dédiés aux déchets issus de l'activité TEP sont évacués directement après vérification de l'absence de contamination vers le local d'entreposage pour les déchets non radioactifs.

Les déchets froids, qui ne sont normalement pas susceptibles de contenir des déchets radioactifs, du service de médecine nucléaire sont stockés durant 24h dans l'ancienne chambre froide du laboratoire de RIA avant évacuation.

### • **Déchets issus des services d'hospitalisation d'Avicenne et des autres structures (hôpital, clinique, maison de retraite, centre médico-social)**

Une information relative aux déchets de soins émis par les patients ayant eu un examen de médecine nucléaire est incluse dans une formation au personnel soignant sur le « Circuit des déchets hospitaliers » et lors de la formation « Radioprotection des travailleurs ». Cette information figure dans le triptyque « Tri des déchets hospitaliers » (annexe 2).

Par ailleurs, une fiche d'information est remise par le personnel de médecine nucléaire et agrafée au dossier du patient après l'examen (cf. annexe 3 : « Fiche d'information destinée à tous les personnels de soins : hôpital, clinique, maison de retraite, centre médico-social). Elle concerne les précautions à prendre en fonction du radioélément administré en cas de soins et de déchets produits lors des changes des patients.

Si le patient sort de l'hôpital, les déchets ne peuvent plus être stockés dans sa chambre. Dans ce cas, les services contactent la PCR. Les déchets sont mesurés et stockés dans le local d'entreposage des déchets radioactifs de l'hôpital Avicenne s'ils ne peuvent être évacués comme des déchets DASRIA normaux.



# Plan de gestion des déchets et effluents radioactifs à l'Hôpital Avicenne

V4- Avril 2018

Page 8 sur 18

## c) Elimination

Au moins une fois/mois, les déchets solides entreposés dans le local de stockage sont évacués vers la filière de circuit de déchets hospitaliers après vérification de l'absence de radioactivité. La mesure au contact du déchet solide faite avec un contaminomètre adapté doit être inférieure à 2 fois le bruit de fond ambiant. La mesure est effectuée dans un endroit sans source et sans déchets de manière à ne pas perturber la mesure. Les fiches d'identification avec la signalétique de radioactivité sont retirées.

Le registre de gestion des déchets radioactif est mis à jour.

Il est vérifié que l'origine des cartons (médecine nucléaire) figure sur l'emballage.

Les déchets sont placés dans des Grands Récipients en Vrac demandés à la Société qui les conduit à la plate-forme de déchets de l'établissement et les passent entre les systèmes de détection de la balise (Balise Saphymo®; logiciel Andréa®).

La conduite à tenir en cas d'alarme est définie au niveau de l'**annexe 4**.

## d) Traçabilité

La traçabilité de l'élimination des cartons ou sacs est assurée par le logiciel Pharma 2000® (annexe 1). Une copie du fichier est enregistrée dans : RADIOPROTECTION/Déchets et effluents radioactifs/ Bilan sacs déchets.

La traçabilité des passages de déchets sortant de l'établissement est réalisée par le logiciel Andréa®. Une sauvegarde des passages est effectuée par la PCR (Documents communs/Andrea sauvegarde).

## **5. B - Modalité de gestion des effluents liquides**

Les effluents radioactifs liquides (radionucléide < 100 jours) sont rejetés dans des éviers « chauds » qui sont reliés à des cuves tampons de décroissance. Ces éviers sont des points d'évacuation réservés à cet effet et portent la signalétique « éviers chauds » en rouge. Les cuves tampons fonctionnent alternativement en remplissage et en stockage de décroissance. Les cuves sont intégrées dans un bac de rétention disposant d'un système de détection de fuite avec report d'alarme et qui est testé périodiquement.

Les effluents radioactifs pouvant émanés des bondes au sol sont éliminés vers les cuves tampons de décroissance.

Les effluents provenant des sanitaires des patients injectés transitent par une fosse de décroissance type fosse septique avant d'être déversés dans le collecteur de l'établissement. Cette fosse est intégrée dans un bac de rétention avec détecteur de fuite et report d'alarme au PC sécurité, testé mensuellement.

### **5.B.1 - Zonage des effluents liquides au sein de l'Hôpital Avicenne**

**Lieux:** 1 Zone de production : service de médecine nucléaire, radiopharmacie,

- 1 Local technique de la fosse septique
- 1 Local technique des cuves d'entreposage

#### **a) Zonage des effluents liquides dans la zone réglementée du service de médecine nucléaire (Annexe 5)**

- **Sanitaires patients**
  - salle d'attente des patients injectés : 2 sanitaires
  - zone TEP : 1 sanitaire
  - zone caméra : 1 sanitaire PMR



- **Eviers reliés aux cuves d'entreposage dédiées aux effluents du secteur « in vivo » :**
  - 2 en salle d'injection
  - 1 en salle d'attente couchée
  - 1 en radiopharmacie
  - 1 en zone TEP
  - 1 vidoir dans la réserve
  - 1 dans le local des déchets radioactifs
- **Bondes au sol reliées aux cuves d'entreposage dédiées aux effluents du secteur « in vivo »**
  - 1 dans le sas d'accès à la radiopharmacie
  - 1 dans le local de préparation de la radiopharmacie
  - 1 dans le local des déchets radioactifs RDC

## **b) Zonage des effluents liquides du local d'entreposage des déchets radioactifs**

- 1 évier relié aux cuves d'entreposage dédiées aux effluents du secteur « in vivo »

## **c) Zonage des effluents liquides du local technique « fosse septique »**

- 1 fosse septique de 3000 L et une pompe de relevage

## **d) Zonage des effluents liquides du local technique « cuves d'entreposages »**

- 3 cuves de 1000 L récupérant les effluents liquides de la zone *in vivo* du service de médecine nucléaire

### **5.B.2 - Gestion des effluents liquides radioactifs (cf. procédure)**

#### **Pour les cuves de décroissance**

##### • **Appareil de contrôle**

- compteur Gamma pour la mesure de l'activité des effluents des cuves

Les effluents émanant des cuves de décroissance sont rejetés dans les collecteurs de l'hôpital après un temps déterminé de mise en décroissance équivalent à au moins 10 périodes du radionucléide contaminant de plus longue période, c'est-à-dire 30 jours.

Après la fermeture d'une cuve de décroissance, mise en décroissance, un prélèvement est effectué. Un comptage, en cpm, est réalisé avec le compteur gamma dans le laboratoire.

Ce comptage permettra de déterminer la date de vidange ( $Av < 10 \text{ Bq/l}$ ) de la cuve de décroissance.

Un comptage sera aussi effectué après la date calculée et avant la vidange

Les cuves qui sont au nombre de 3, pourront être vidées bien après la date calculée.

#### **Pour la fosse septique :**

Les 4 sanitaires de l'unité de médecine nucléaire reçoivent des radionucléides provenant des urines des patients injectés. La courte période des radioéléments utilisés, l'importante dilution dans le collecteur général peuvent éviter le stockage. Néanmoins, une décroissance supplémentaire des effluents de ces sanitaires via la fosse septique permet de limiter les rejets dans le réseau d'assainissement.



# Plan de gestion des déchets et effluents radioactifs à l'Hôpital Avicenne

V4- Avril 2018

Page 10 sur 18

## Canalisations contenant des effluents radioactifs

Le plan, avec la localisation des canalisations issues des éviers et des toilettes chaudes du service de médecine nucléaire vers les locaux techniques, est en **annexe 6**.

**En cas d'incident**, la conduite à tenir est définie en **annexe 7**.

Un contrôle visuel de ces canalisations sera réalisé tous les ans par un agent technique. Un rapport de contrôle sera écrit.

## Contrôle et mesure des effluents à la sortie de l'établissement

Un contrôle de la radioactivité est effectué par un organisme agréé, au niveau des émissaires de l'établissement (Bâtiment du service de médecine nucléaire & Principal), conformément à la réglementation.

Les contrôles sont réalisés au niveau des collecteurs des eaux usées

- du bâtiment du service de médecine nucléaire
- près de l'entrée piétonne.

Les rapports de contrôle sont transmis au service des travaux.

Le plan avec la localisation des points de rejets vers le réseau d'assainissement se trouve en **annexe 8**.

Les activités moyennes et maximales relevées sur la période 2014-2017 sont en **annexe 9**.

## 5. C - Modalité de gestion des effluents gazeux

### 5.C.1 - Zonage des effluents gazeux au sein de l'Hôpital Avicenne

#### Zonage des effluents gazeux dans la zone réglementée du service de médecine nucléaire

1 Zone de production : service de médecine nucléaire, radiopharmacie,

**La ventilation** du service de médecine nucléaire est indépendante du système général. Des équipements disposent de gaine d'évacuation indépendante avec un filtre de charbon actif.

#### **Radiopharmacie :**

- Enceinte CEB 2R
- Enceinte CEB 4R
- Enceinte Unidose® de TRASIS
- Hotte à flux d'air laminaire avec blindage

Les enceintes blindées sont munies d'une extraction d'air spécifique indépendant du système d'aération de l'établissement. Elles sont munies de filtre à charbon actif.

**Salle de ventilation pulmonaire** : un système d'aspiration de gaz radioactif avec filtre à charbon actif est installé afin de limiter un rejet gazeux de Technétium 99m.

### 5.C.2 - Gestion des effluents gazeux au sein de l'Hôpital Avicenne

#### Contrôle


Les filtres à charbon actif des équipements de la radiopharmacie sont changés régulièrement. Les filtres usagés sont gérés comme des déchets contaminés solides. Ils sont contrôlés avant élimination vers la filière définie par l'établissement.

## 7. Annexes

### ANNEXE 1

### Traçabilité des déchets avec Pharma 2000®

#### Etiquette d'identification des sacs :



## Sac n°1863

Type de déchets DECHETS:Tc99m; TL201; I123;In  
 Date de fermeture : 14/06/2011  
 Elimination théorique le 29/08/2011

Activité résiduelle Flacons	Solides contaminés	
TC 99 M 0,00 MBq	I 123	Déchets salle d'injection / caméra
	TC 99 M	Dechets salle de cardioDéchets salle d'injection / caméra
	TL 201	Déchets salle d'injection / caméraDechets salle de

le 19/10/2011 à 16:28

Contrôles de détection						
Date	Heure	Type	Appareil	Valeur	Bruit fond	Operat.
25/08/11	11:20	Au contact	LB 124	0 Cps/sec.	0	CHRISTI
14/06/11	11:47	Au contact	DOLPH	100 Cps/sec.	0	INTERN
14/06/11	11:47	Au contact	identifi	1,20 µSv/h	0,03	INTERN

#### Registre des sacs

#### Sacs évacués entre le 26/09/2011 et le 29/09/2011

N°	Evacuation	Groupe déchet	Validé par	Description	Contrôles
1 929	26/09/2011	Déchets 18F	VIRGINIE	Déchets solides, Nucléide principal = F 18 FERMETURE LE 23/09/2011 à 08:51 NUCLEIDES A LA FERMETURE DU SAC Flacons (Solutions): - F 18 : 0,00 MBq Solides contaminés : F 18 ELIMINATION LE 26/09/2011 à 10:15 ACTIVITES FLACONS A LA DATE D'ELIMINATION Activité en F 18 : 0,00 MBq  Devenir du sac : INCINERATEUR	Contrôle du 23/09/2011 à 08:51 : 0 Coups/sec. (Bruit de fond : 0)
1 865	29/09/2011	DECHETS:Tc99m; TL201; I123;In	CHRISTINE	Déchets solides, Nucléide principal = TL 201 FERMETURE LE 17/06/2011 à 09:35 NUCLEIDES A LA FERMETURE DU SAC Flacons (Solutions): - I 123 : 0,00 MBq Solides contaminés : TC 99 M - TL 201 ELIMINATION LE 29/09/2011 à 15:12 ACTIVITES FLACONS A LA DATE D'ELIMINATION Activité en I 123 : 0,00 MBq  Devenir du sac : INCINERATEUR	Contrôle du 29/09/2011 à 15:11 : 0 Coups/sec. (Bruit de fond : 0) Contrôle du 17/06/2011 à 09:32 : 220 Coups/sec. (Bruit de fond : 0) Contrôle du 17/06/2011 à 09:31 : 1,20 µSv/h (Bruit de fond : 0,03)
1 870	29/09/2011	DECHETS:Tc99m; TL201; I123;In	CHRISTINE	Déchets solides, Nucléide principal = TL 201 FERMETURE LE 20/06/2011 à 10:01 NUCLEIDES A LA FERMETURE DU SAC Flacons (Solutions): - TC 99 M : 0,00 MBq Solides contaminés : TL 201 ELIMINATION LE 29/09/2011 à 15:12 ACTIVITES FLACONS A LA DATE D'ELIMINATION Activité en TC 99 M : 0,00 MBq  Devenir du sac : INCINERATEUR	Contrôle du 29/09/2011 à 15:12 : 0 Coups/sec. (Bruit de fond : 0) Contrôle du 20/06/2011 à 10:01 : 80 Coups/sec. (Bruit de fond : 0) Contrôle du 20/06/2011 à 10:01 : 15,00 µSv/h (Bruit de fond : 0,02)
1 871	29/09/2011	DECHETS:Tc99m; TL201; I123;In	CHRISTINE	Déchets solides, Nucléide principal = IN 111 FERMETURE LE 22/06/2011 à 11:55 NUCLEIDES A LA FERMETURE DU SAC Flacons (Solutions): - I 123 : 0,00 MBq Solides contaminés : IN 111 ELIMINATION LE 29/09/2011 à 15:12 ACTIVITES FLACONS A LA DATE D'ELIMINATION Activité en I 123 : 0,00 MBq  Devenir du sac : INCINERATEUR	Contrôle du 29/09/2011 à 15:12 : 0 Coups/sec. (Bruit de fond : 0) Contrôle du 22/06/2011 à 11:53 : 2000 Coups/sec. (Bruit de fond : 0) Contrôle du 22/06/2011 à 11:54 : 1,70 µSv/h (Bruit de fond : 0,38) Contrôle du 22/06/2011 à 11:54 : 2500 Coups/sec. (Bruit de fond : 0)

## ANNEXE 2



## Tri des déchets hospitaliers

### DAOM

**Déchets Assimilés aux Ordures Ménagères**  
coût : 150 € la tonne

**Sac noir**

DAOM

Contact : écologie hospitalière, 5705

### DASRIA

**Déchets d'Activité de Soins à Risques Infectieux et Assimilés**, coût : 750 € la tonne

**Dispositifs invasifs souillés**

- Cathéters souillés.
- Tous types de drainage.
- Compresses souillées.
- Seringues et tubulures souillées.
- Matériel de soins souillé de sang et/ou de liquide biologique.
- Pansements souillés, poches de produits sanguins vides.
- Résidus médicamenteux.
- Poches et tubulures avec résidus de médicaments cytotoxiques et antiviraux.

Charges complètes souillées de selles et urines après scintigraphie à l'abri des passages en attente de décroissance.  
Contact : Radio protection 5693

**Sac jaune** étiqueté et daté

**OPCT (Objets Piquants, Coupants, Tranchants)**

- Bistouris, aiguilles.
- Mandrins de cathéters.
- Aiguilles pour hémoglucolest.
- Ampoules.

Collecteur à objets piquants, coupants, tranchants étiqueté et daté

**Matériels de laboratoire**

- Echantillons biologiques et milieux de culture contaminés.
- Liquides contaminés.
- Pièces anatomiques non identifiables (blocs et laboratoires).
- Gros matériel PCT.

Fût plastique ou carton plastifié étiqueté et daté

Contact : 5705

### Autres filières spécifiques

**Carton**

Tous types de cartons pliés et mis à plat.

Carton

Contact : 5705

**Papier**

Corbeille réservée exclusivement au papier.

Papier

Contact : 5705

**Piles et accumulateurs**

Pacemakers après certification de désinfection.

A déposer au magasin technique : 5747

**Encombrants**

Mobiliers, matelas, palettes.

A déposer dans la benne ou faire une demande de défalcation par courriel.  
central.courses@avc.aphp.fr

**Déchets d'équipement électrique et électronique**

Ordinateur, écran, four, réfrigérateur, imprimante etc...

demande de défalcation par courriel.  
central.courses@avc.aphp.fr

**Cartouches d'imprimante**

A déposer au magasin hôteleur.  
Contact : 5166

**Déchets toxiques et chimiques**

Mettre dans des seaux spécifiques blancs adaptés et étiquetés selon la nature du produit.  
Contact : référent risque chimique : 7403

**Sources lumineuses**

Lampes, tubes

Magasin technique : 5747

Rédaction : Maguy Gaudet - mise en forme : Service Communication - février 2013  
Validation par le CLIN le 21 février 2013

	<b>Plan de gestion des déchets et effluents radioactifs à l'Hôpital Avicenne</b>	Référence
		V - / /20
		Page 13 sur 18

**ANNEXE 3**  
**Fiche d'information aux personnels de soins**

 <p>Service concerné : Médecine Nucléaire / Hôpital Avicenne 01 48 95 56 91</p>	<p>ASSISTANCE PUBLIQUE HÔPITAUX DE PARIS</p> <p><b>FICHE D'INFORMATION DESTINÉE A TOUS LES PERSONNELS DE SOINS</b></p> <p>Hôpital - clinique - maison de retraite - centre médico-social</p>	H/SOI/MEDNUC/DI/0002/2
		V3 - avril 2018
		Page 1 sur 1

**Précautions à prendre après une scintigraphie**

Pour le patient : Le faire boire abondamment.

Pour le personnel et le public : Eviter la proximité du patient (distance inférieure à 1 mètre) avec les femmes enceintes et les jeunes enfants.

Pour le personnel : Porter obligatoirement des gants à usage unique pour tout soin et toute manipulation de déchets.

Après la scintigraphie, ne pas prévoir d'examen biologique (prise de sang, recueil d'urine, ...), de ponction, d'imagerie (radio-écho-TDM-IRM) et d'épreuves fonctionnelles pendant :

- 24 heures après la scintigraphie réalisée avec  <sup>99m</sup>Techetium, <sup>125</sup>Iode, <sup>18</sup>Fluor
- 4 jours après la scintigraphie réalisée avec  <sup>111</sup>Indium, <sup>201</sup>Thallium
- 8 jours après un traitement à l'Iode 131  <sup>131</sup>Iode gélule

**Précautions particulières en cas d'incontinence urinaire et/ou fécale**

Comme l'exige la réglementation, pour ne pas nuire à l'environnement, il est nécessaire de ne pas jeter les déchets même faiblement radioactifs.

Une période de stockage en vue d'une décroissance radioactive est nécessaire avant de les éliminer.

En cas de souillure accidentelle des locaux par les urines d'un patient injecté, contacter le service de médecine nucléaire.

De ce fait, les déchets concernés (changes complets, poches urinaires ou fécales, linge et matériel à usage unique, serviettes hygiéniques, etc...) seront collectés et gardés dans la chambre du patient dans des sacs jaunes DASRI identifiés : « Médecine nucléaire », avec la date et les initiales du patient pendant :

Radionucléides concernés (examen)	Temps de collecte des déchets après administration	Durée du stockage localement
<input type="checkbox"/> <sup>18</sup> Fluor (TEP-TDM)	24 h	24 h
<input type="checkbox"/> <sup>99m</sup> Techetium, <sup>125</sup> Iode (scintigraphie)	3 jours	3 jours
<input type="checkbox"/> <sup>111</sup> Indium, <sup>201</sup> Thallium (scintigraphie)	Le temps d'hospitalisation avec un minimum de 8 jours	30 jours
<input type="checkbox"/> <sup>131</sup> Iode gélule (traitement)	Le temps d'hospitalisation avec un minimum de 15 jours	80 jours

**ENSUITE** : si le patient sort avant la période nécessaire à la décroissance

**Pour l'hôpital Avicenne** :

Les sacs identifiés sont acheminés en Médecine Nucléaire pour stockage dans le local des déchets de la Médecine Nucléaire, du lundi au vendredi inclus, de 9 H à 16 H (les WE et jours fériés, conserver les sacs dans les sanitaires de la chambre du patient ou dans un local dédié).

**Pour tout autre établissement** :

Le stockage doit être organisé en collaboration avec le cadre du service accueillant le patient, le gestionnaire des déchets et le responsable de l'équipe de salubrité.

Si besoin, contacter notre service pour informations complémentaires:

- Département de Radioprotection
- CS Médecine Nucléaire

	<b>Plan de gestion des déchets et effluents radioactifs à l'Hôpital Avicenne</b>	Référence
		V - / /20
		Page 14 sur 18

#### ANNEXE 4

### PROCEDURE DE TRAITEMENT DES CHARIOTS DES DECHETS DE L'HOPITAL AVICENNE

Un système de détection à poste fixe est installé à la sortie de l'hôpital contrôlant l'ensemble des déchets produits par l'établissement.

Tous les chariots passent obligatoirement entre les deux balises de détection de radioactivité. Rouler suffisamment lentement pour détecter l'éventuelle présence de radioactivité ;

#### **EN CAS DE DECLENCHEMENT DE LA BALISE DE DETECTION SAPHYMO**

- Isoler le chariot derrière le compacteur durant au moins 24 heures,
  - Arrêter l'alarme avec la clé : qui se situe dans la boîte de pesée (d'autres clés : 1 PCR ; 1 ouvrier technique)
  - Remettre en état de marche l'alarme avec la clé
  - Repasser le chariot isolé devant la balise 24 heures plus tard
  - S'il n'y a pas d'alarme ⇒ faire partir le chariot
  - **SI DE NOUVEAU UN DECLENCHEMENT :**
- ⇒ Prévenir immédiatement
- La Personne Compétente en Radioprotection
  - La personne responsable de l'hygiène
  - En cas d'absence de ces personnes, le secrétariat du service de médecine nucléaire. Celui-ci informe un responsable du service.
- Le sac contaminé sera recherché dans le container et géré comme un déchet radioactif. Si possible une spectrométrie permettra de déterminer le radioélément présent. Le sac sera mis dans la filière appropriée.

Le suivi de cet incident est comme tous les passages enregistrés sur le logiciel Andréa.

#### **EN CAS DE NON FONCTIONNEMENT DE LA BALISE**

Tous les déchets provenant des services de soins sont contrôlés par la PCR. La mesure devra être inférieure à deux fois le bruit de fond avant élimination.

- soit la PCR est présente et une mesure est réalisée (stockage ou élimination),
- soit la PCR est absente et dans ce cas là si un doute existe, téléphoner au secrétariat de MN afin de faire ouvrir le local des déchets du rez de chaussée du bâtiment Lavoisier afin d'y stocker les déchets en notifiant dessus d'où ils proviennent, la date de production, afin que la PCR le contrôle dès que possible et décide de son élimination ou pas.

#### **EN CAS D'ALARME DE LA BALISE SANS ARRET POSSIBLE**

Appeler les services techniques en précisant l'urgence.

L'électricien après avoir ouvert le coffret fait un « reset » en enlevant et en remettant le fusible de 10 ampères.

Après remettre la clé à zéro et attendre l'initialisation de manière à ce que le message : « BdF en 1 et 2 »

	<b>Plan de gestion des déchets et effluents radioactifs à l'Hôpital Avicenne</b>	Référence
		V - / /20
		Page 15 sur 18

### ANNEXE 7

#### Conduite à tenir en cas d'incident d'effluents radioactifs

#### **CONSIGNES D'EXPLOITATION LORS DES INTERVENTIONS DE MAINTENANCE DES CUVES**

Toute intervention de maintenance sur les cuves tampons ou la fosse septique (remplacement des filtres, vidange) est subordonnée à l'accord préalable d'une PCR de l'hôpital après demande des intervenants.

En fonction des interventions, la PCR est chargée de :

- Effectuer un contrôle de contamination des installations.
- Prescrire un temps de décroissance à respecter avant intervention des agents.
- Émettre des recommandations (interdiction de rejet d'effluents liquides) sur la manière de procéder afin d'assurer la sécurité radiologique des intervenants.

#### **Consignes d'exploitation en cas de dysfonctionnement ou panne**

##### **1. En cas de débordement dans le local des cuves ou le local de la fosse septique**

- **Prévenir la PCR.** Cette dernière effectue un contrôle des effluents dispersés et indique les mesures à suivre (temps de décroissance à respecter avant intervention, pompage...).

En cas d'interventions sur les vannes ou les canalisations, il convient de :


- Faire établir un descriptif des travaux par les intervenants et la PCR.
- Rincer les canalisations depuis le service de médecine-nucléaire.
- Faire effectuer par la PCR un contrôle résiduel de la radioactivité dans les éléments de structure. La PCR définit un temps de décroissance à respecter avant intervention.
- Faire effectuer un contrôle de la radioactivité lors de la remise en fonctionnement.

##### **2. En cas de débordement des cuves ou de la fosse septique en dehors des heures d'ouverture du service ou en l'absence de la PCR :**

Le personnel technique de garde informe l'administrateur de garde et/ou le TSH d'astreinte. Il demande au standard d'appeler la PCR. Il effectue un contrôle des robinets (ou des wc si fuite au niveau de la fosse septique) du service de médecine nucléaire. Le basculement des cuves sera obligatoirement effectué après avis de la PCR.

##### **3. En cas de fuites des canalisations hors du local technique, le personnel technique de garde doit :**

- délimiter la zone inondée,
- en interdire l'accès et
- prévenir le plus rapidement possible la PCR ou demander au standard en cas d'absence).
- Fuite dans le sous-sol du bâtiment Lavoisier, en interdire totalement l'accès
- Fuite à l'extérieur, prendre un périmètre de sécurité assez large (10 à 15 m environ autour de la zone inondée).
- Si le technicien est obligé d'intervenir, il doit se munir préalablement à l'intervention d'un dosimètre opérationnel (médecine nucléaire).
- Il s'équipera d'équipements de protection individuels tels que gants, surchaussures, surblouse (dans le local ou dans le vestiaire chaud du service de médecine nucléaire).
- A la fin de l'intervention, les équipements à usage unique seront jetés dans la filière déchets radioactifs. Les matériels seront laissés dans le local, la PCR contrôlera la contamination à son retour.
- Le technicien effectuera un contrôle de non-contamination radioactive avec le détecteur mains-pieds dans le vestiaire chaud du service de médecine nucléaire.
- En cas de contamination, suivre la procédure affichée dans le vestiaire.

	<b>Plan de gestion des déchets et effluents radioactifs à l'Hôpital Avicenne</b>	Référence
		V - / /20
		Page 16 sur 18

### CONDUITE A TENIR EN CAS D'INCENDIE

En cas d'incendie en zone contrôlée, l'intervention des pompiers n'est soumise à aucune restriction particulière, dans la mesure où ces derniers sont équipés de leur tenue complète avec gants et masques. Néanmoins, il convient de se mettre le plus rapidement possible en relation avec la CMRI (Cellule Mobile d' Intervention Radiologique) du corps des sapeurs-pompiers.


En fin d'incendie, les pompiers doivent se soumettre à un contrôle de non contamination radioactive.

**En cas d'urgence radiologique ; N° vert : 0 800 804 135**

**Médecin du travail :**

**PCR :**



	<b>Plan de gestion des déchets et effluents radioactifs à l'Hôpital Avicenne</b>	Référence
		V - / /20
		Page 17 sur 18

### ANNEXE 9

#### Activités volumiques aux émissaires sur la période 2014-2017 lors des contrôles des effluents au niveau des émissaires


##### 1/ Activités volumiques (Bq/l) au niveau du collecteur Bâtiment du service de médecine nucléaire

	$^{18}\text{F}$	$^{99\text{m}}\text{Tc}$	$^{111}\text{In}$	$^{123}\text{I}$	$^{131}\text{I}$
A Moyenne	17	2182	107	25	2
A Max	130	10560	1230	400	21

##### 2/ Activités volumiques (Bq/l) au niveau du collecteur près de l'entrée piétons

	$^{18}\text{F}$	$^{99\text{m}}\text{Tc}$	$^{111}\text{In}$	$^{123}\text{I}$	$^{131}\text{I}$
A Moyenne	20	821	< SD	< SD	< SD
A Max	80	6130	< SD	< SD	4

SD : Seuil de détection

	<b>Plan de gestion des déchets et effluents radioactifs à l'Hôpital Avicenne</b>	Référence
		V - / /20
		Page 18 sur 18

## **8. Evaluation**

Cette procédure sera mise à jour au moins tous les 4 ans.

## **9.Cycle de vie du document**

Elaboration				
	Prénom, Nom	Fonction	Date	Visa
Rédaction :		Personne Compétente en Radioprotection	10/04/2018	Electronique
Relecture		Pharmacien praticien hospitalier	10/04/2018	Electronique
Validation		Chef de service		Electronique
Approbation		Directeur Qualité, Accueil du Patient et des Opérations		Electronique
		DSEL		Electronique
		DIM		Electronique

Diffusion	
Destinataires	Tous les personnels de l'HUPSSD
Date de diffusion	
Date d'application	
Fréquence de révision	4 ans maximum

Mots Clés (maximum 3)
Gestion ; déchets ; Effluents, Médecine nucléaire

Modification		
Version	Date	Chapitre concerné
V1	21/12/2012	
V2	15/03/2016	
V3	23/01/2017	
V4	10/04/2018	