



Hôpitaux Civils  
de Colmar

# A26-PLAN DE GESTION DES EFFLUENTS ET DES DECHETS CONTAMINES

## GED\_ETABLISSEMENT

Applicable le : P\_APPLICATION\_DATE

Rédaction	Vérification	Avis	Validation
ACT_PARTICIPANTS_NAME _SIGN2	ACT_PARTICIPANTS_NAME _SIGN3	CME : CSIRMT : CTE : CS :	ACT_PARTICIPANTS_NAME _SIGN4

## SOMMAIRE

1.	Suivi de modifications.....	4
2.	Objet / objectif / domaine d'application.....	4
3.	Définition et abréviations.....	4
3.1	Déchet.....	4
3.2	Déchet radioactif.....	4
4.	Documents de référence.....	4
5.	Description.....	5
5.1	Introduction.....	5
6.	Origine des déchets.....	5
7.	Modes de production :.....	6
7.1	Déchets ménagers et bureautique :.....	6
7.1.a	Groupe A.....	6
7.1.b	Groupe B :.....	6
7.1.c	Groupe C :.....	6
7.1.d	Groupe D :.....	6
7.1.e	Groupe E :.....	6
7.2	Déchets radioactifs solides :.....	6
7.2.a	Les déchets d'activité de soins.....	7
7.2.b	Les déchets sanitaires.....	7
7.3	Déchets radioactifs liquides :.....	7
7.4	Déchets radioactifs gazeux :.....	8
7.5	Tableau récapitulatif des principaux radioéléments utilisés :.....	8
7.6	Organisation du plan de gestion interne des déchets et effluents.....	10
8.	La gestion des déchets solides.....	10
8.1	Déchets d'activité de soins (avec risque infectieux) : DASRI.....	10
8.2	Tri, identification et conditionnement.....	11
8.3	Groupe 1 : 99mTechnétium, 81mKr.....	12
8.3.a	Production :.....	12
8.3.b	Collecte :.....	12
8.3.c	Stockage, décroissance :.....	12
8.3.d	Enlèvement :.....	12
8.4	Groupe 2 : 201Thallium, 123Iode, 67Gallium, 111Indium.....	12
8.4.a	Collecte :.....	12
8.4.b	Stockage, décroissance :.....	12
8.4.c	Enlèvement :.....	12
8.5	Groupe 3 : RIV Iode131, Lu177, Y90, Ac225.....	13
8.5.a	Production et collecte :.....	13

8.5.b	Stockage, décroissance : .....	13
8.5.c	Enlèvement : .....	13
8.6	Groupe 4 :18Fluor (traceurs fluorés), 68Ga .....	13
8.6.a	Production : .....	13
8.6.b	Collecte : .....	13
8.6.c	Enlèvement : .....	13
8.7	Cas Particulier de la Gestion des résidus de radioéléments utilisés (flacons, générateur).....	14
8.8	Logiciel de gestion des sources et déchets.....	14
8.9	Détection des déchets en sortie d'établissement .....	14
8.10	Modalité d'élimination des Déchets solides.....	15
8.11	Traçabilité des déchets solides .....	15
9.	Gestion des Effluents liquides .....	15
9.1	Zone de production .....	15
9.1.a	-Zone 1 : Service de Médecine nucléaire activité diagnostique et activité RIV ambulatoire .....	15
9.1.b	Zone 2 : Chambres radioprotégées pour les traitements à l'iode 131 (Bâtiment ...): .....	16
9.2	Canalisations :.....	16
9.3	Traçabilité des déchets liquides .....	16
9.4	Vidange .....	17
10.	Gestion des effluents gazeux.....	18
11.	Mise à disposition du public de l'inventaire des déchets éliminés et effluents rejeté .....	18
12.	Annexe 1 : Plan d'ensemble de l'établissement.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
13.	Annexe 2 : Plan du réseau d'assainissement.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
14.	Annexe 3 : Plan des Canalisations - PASTEUR MEDECINE NUCLEAIRE .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
15.	Annexe 4 : Plan des Canalisations – Bâtiment ... ..	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

## 1. Suivi de modifications

TABLEAU DES EVOLUTIONS		
INDICE	DATE D'APPLICATION	MOTIF
01	15-04-2025	Plan de Gestion nouveau Service Activité FDG et nouveaux traceurs en thérapie
02	28-08-2025	Prise en compte de la demande de complément ASNR (CODEP-STR-2025-049283)
03	20-10-2025	Rajout de l'annexe canalisation bât. ..., correction par. 7.6 (3000l) et précisions volumes bacs de rétention p.17

## 2. Objet / objectif / domaine d'application

Les médicaments radiopharmaceutiques utilisés au sein du service de médecine nucléaire des HCC engendrent la production de déchets radioactifs de trois types : solides, liquides et gazeux. Ce document a pour objet de décrire les modalités de la gestion et d'élimination des effluents et des déchets contaminés par des radionucléides, ou susceptibles de l'être.

Tous les personnels intervenant en médecine nucléaire, de l'unité de radioprotection, des blocs opératoires, du service des transports, du service biomédical, des services techniques doivent se reporter à ce document pour s'y conformer autant que de besoin.

**Seul le personnel du service de médecine nucléaire et les CRP de l'établissement sont habilités** à accéder aux zones de stockage des déchets et effluents radioactifs. Ils sont soumis au règlement intérieur du service de médecine nucléaire. Ils sont astreints aux contrôles de radioprotection spécifiques (ports des dosimètres passifs et opérationnels, suivi spécifique par la médecine du travail), contrôles de non-contamination lors de la sortie de la zone chaude.

Ils ont obligatoirement bénéficié d'une formation spécifique, notamment à la radioprotection du personnel.

## 3. Définition et abréviations

### 3.1 Déchet

On désigne par déchet tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation.


### 3.2 Déchet radioactif

On désigne par déchet radioactif, tout déchet dont la radioactivité résiduelle dépasse une limite égale à deux fois le bruit de fond dû à la radioactivité naturelle du lieu de l'entreposage.

En dessous de ces normes les déchets ne sont pas considérés comme radioactifs et peuvent être évacués avec les autres déchets hospitaliers.

## 4. Documents de référence

- Guide ASN n°18 version 26/01/2012
- Guide ASN n°32 version 10/02/2020
- Décision 2014 DC 2014-0463 de l'ASN du 23/10/2014
- Procédure de gestion des produits radiopharmaceutiques
- Procédure repérage isotopique du ganglion sentinelle
- Procédure de Gestion des déchets issus de l'activité de soin du service de Médecine Nucléaire  
PRCD-00167

 Hôpitaux Civils de Colmar	GED_ETABLISSEMENT P_TYPE GED_SERVICE_OU_COMMISSION	Réf. : P_REF Version : P_REVISION Application : P_APPLICATION_DATE
	Erreur ! Source du renvoi introuvable.	Page 5 sur 19

- Procédure synoviorthèse
- Informations et précautions à prendre après un traitement par dichlorure de radium
- Précautions à prendre après un traitement par l'iode131 - Malades incontinents
- Précautions à prendre après un examen à base d'isotopes particuliers indium 111 et gallium 67- service d'hospitalisation
- Particularités de prise en charge des patients incontinents ayant bénéficié d'un examen isotopiques - malade extérieur
- Gestion du stockage dans le local de décroissance radioactive
- Mesure de la radioactivité par les ASH
- Protocole de gestion des déchets contaminés issus des patients traités par iode 131
- Procédure vidange cuve
- Procédure remplacement des filtres
- Intervention des agents des services techniques dans la zone chaude du service de Médecine Nucléaire
- Détection des déchets en sortie d'établissement
- Plan d'assainissement du service n°2003/535/41A
- Schéma de ventilation ancien service Bat... n° 2006/06/06B/32 et nouveau service
- Plan de zonage du service de médecine nucléaire

## 5. Description

### 5.1 Introduction

Le présent document comprend :

- Un descriptif du service
- L'origine et les modes de production des déchets (effluents liquides, gazeux et solides contaminés)
- L'indication des zones où sont produits ou susceptibles de l'être les effluents et déchets.
- L'indication des lieux destinés à l'entreposage des effluents et déchets contaminés
- Les modalités de gestion à l'intérieur et à l'extérieur du service
- Les dispositions permettant d'assurer l'évacuation des déchets, les conditions d'élimination des effluents liquides et des déchets solides.

## 6. Origine des déchets

L'origine de ces déchets est multiple :

- Déchets issus du service de médecine nucléaire (imagerie diagnostique ou thérapie)
- Déchets issus des chambres de RIV Iode 131 (Bâtiment ...)
- Déchets issus des salles d'imagerie interventionnelle
- Déchets issus d'autres origines (ex : patients externes, établissements de santé, maisons de retraite, ...)

Le service de Médecine Nucléaire est situé au sein de l'enceinte des HCC. Il est représenté sur le plan en Annexe 1 en rouge.

Les activités de médecine nucléaire diagnostique et RIV ambulatoire (Lu177...) sont réalisées **dans le service de médecine nucléaire**.

**Hors** du service de médecine nucléaire, nous avons également une production de déchets :

<b>Origine des déchets</b>	Recherche du ganglion sentinelle Tc99m	Procédures de radiologie interventionnelle : synoviorthèses, microsphères d'Yttrium, ...)	Procédures d'Irrathérapie	Patients hospitalisés dans un service de soins (essentiellement des couches)
----------------------------	--	---	---------------------------	--

Où ?	Bloc Opérateur	Salles de radiologie interventionnelle	Chambres protégées	Services de soins
<b>Modalité d'enlèvement</b>	Déchets disposés dans des sacs spécifiques. Les sacs sont notés avec une étiquette médecine nucléaire. Ils sont transportés par les transports internes de l'hôpital jusqu'au service de médecine nucléaire	Déchets contaminés tels que les tubulures, gants, flacons, champs de protection, ..., sont considérés et transportés par le médecin nucléaire du secteur interventionnel jusqu'au service de médecine nucléaire pour prise en charge.	Stockage en zone déchets dans sacs fermés double emballage étiquetés pour décroissance.	Retournés au service de médecine nucléaire dans des sacs fermés avec double emballage pour prise en charge.

En médecine nucléaire, le service dispose d'un local de stockage des déchets et de 2 locaux permettant de mettre en décroissance dans des cuves et bac de rétentions les rejets des patients issus des locaux de la médecine nucléaire. Un local est dédié à l'activité RIV, l'autre est dédié à l'activité diagnostique.

*Remarque : Pour limiter le transport de déchets contaminés des chambre d'irradiation vers le nouveau local de décroissance, le local de décroissance situé dans le bâtiment ... est utilisé pour stocker les déchets issus de la prise en charge des patients hospitalisés dans les chambres d'irradiation. Ce local équipé de cuves permet la rétention des déchets produits par les patients hospitalisés pour un traitement à l'iode 131.*

## 7. Modes de production :

### 7.1 Déchets ménagers et bureautique :

Ces déchets ne sont pas contaminés. On distingue 4 groupes sur ce type de déchets :

#### 7.1.a Groupe A

Ce sont des déchets sanitaires à priori non contaminés par la radioactivité et non DASRI. Ex : essuie main, papier bleu d'examen, gobelets des patients, gants d'examen, garnitures hygiéniques, mouchoirs. Ce sont des déchets qui ne sont pas destinés à la mise en décroissance. Ces déchets sont produits le plus souvent en salles d'examen, et dans tous les sanitaires du service, et jetés dans la poubelle des salles concernées.

Ces déchets sont contrôlés in situ par les ASH, dans leur poubelle d'origine, tant en ce qui concerne la zone réglementée que la zone publique, le soir de leur production, après le départ du dernier patient.

#### 7.1.b Groupe B :

Ce sont des déchets recyclables issus des zones publique et réglementée. Ils font l'objet d'une procédure d'évacuation spécifique, en distinguant les documents conventionnels ou confidentiels.

#### 7.1.c Groupe C :

Les cartons de la zone chaude sont pliés, descendus et stockés directement dans la salle des déchets non contaminés.

*Remarque : Les cartons utilisés pour les générateurs où sources scellées ne sont pas concernés, ils repartent avec le générateur en partance.*

#### 7.1.d Groupe D :


Ces déchets sont des déchets spécifiques, destinés à être déposés en déchetterie ou à faire l'objet de traitements particuliers (piles, cartouches d'encre, rebuts électriques). Ces déchets font l'objet d'une évacuation selon la procédure institutionnelle des HCC.

#### 7.1.e Groupe E :

Les produits pharmaceutiques et médicaments périmés sont jetés directement dans les sacs jaunes DASRI en accord avec les radiopharmaciens.

### 7.2 Déchets radioactifs solides :

Au sein du service de médecine nucléaire, nous distinguons 3 types de déchets radioactifs solides :

 Hôpitaux Civils de Colmar	GED_ETABLISSEMENT P_TYPE GED_SERVICE_OU_COMMISSION	Réf. : P_REF Version : P_REVISION Application : P_APPLICATION_DATE
	Erreur ! Source du renvoi introuvable.	Page 7 sur 19

## 7.2.a Les déchets d'activité de soins

### 7.2.a.1 Déchets de soin direct :

- Préparation de médicaments radiopharmaceutiques et leur administration aux patients :
- Flacons et containers ayant contenu des solutions mères,
- Flacons d'éluion et de préparation des doses administrées aux patients,
- Aiguilles et seringues ayant contenu la dose administrée au patient,
- Kit d'injection de produit radioactif dans le cadre de l'utilisation d'injecteurs automatiques

### 7.2.a.2 Déchets de soin indirect :

- Gants, papiers, compresses, utilisés lors de la préparation des doses ou lors de l'injection des doses au patient en salle d'injection ou en salle d'examen,
- Nécessaire de nettoyage utilisé en cas de contamination radioactive répandue au sol ou sur les plans de travail (papiers, compresses...)
- Masque respiratoire utilisé lors des examens de ventilation pulmonaire,
- En bloc interventionnel : matériel de soins et protections associées, utilisés dans le cadre de la procédure interventionnelle et susceptibles d'être contaminés
- Au bloc opératoire, les déchets provenant de la recherche du ganglion sentinelle
- Masque respiratoire utilisé lors des examens de ventilation pulmonaire,

## 7.2.b Les déchets sanitaires

Ce sont principalement les Déchets produits par les patients bénéficiant d'une thérapie ou hospitalisés après examen diagnostic (couches...)

### 7.2.b.1 Déchets sanitaires Produits en médecine nucléaire

Les couches et protections contaminées sont mises dans des sacs jaunes DASRI et emmenées dans le local de stockage pour décroissance. La traçabilité de ces déchets est, comme pour les autres sacs, assurée par le logiciel Vénus. Suivant la putrescibilité du contenu, le sac est mis dans le congélateur ou dans le casier du mois en cours, ou éventuellement dans des septibox étanches.

Les sacs de linge sont mis en décroissance dans un casier selon la même procédure et action de traçabilité dans le logiciel Vénus. Le sac, comme tout autre déchet sera contrôlé avant sa sortie et son retour dans le circuit vers la blanchisserie.

### 7.2.b.2 Au retour du patient dans son service

Si un patient incontinent est hospitalisé dans un service de soin de l'hôpital


La consigne est donnée au service, par une brochure, de retourner les déchets contaminés dans des sacs DSARI avec le nom, prénom du patient et date de fermeture du sac. Ces sacs sont ensuite pris en charge dans le service de médecine nucléaire et mis en décroissance en suivant la procédure décrite supra. Le service retourne les sacs jusqu'à ce que la consigne leur soit donnée par le service de médecine nucléaire de ne plus le faire (en fonction des mesures prises à la mise en décroissance).

Si un patient incontinent est hospitalisé en dehors de l'hôpital

Comme pour les patients hospitalisés, des consignes sont remises, avec retour des sacs radioactifs tant que le service de médecine nucléaire ne précise pas un arrêt du retour des sacs. Ces sacs sont stockés en décroissance selon la procédure décrite supra.

## 7.3 Déchets radioactifs liquides :

- Préparation de médicaments radiopharmaceutiques et leur administration aux patients.
- Urines des patients bénéficiant d'un examen de médecine nucléaire ou d'une thérapie
- Effluents issus des éviers « chauds » reliés aux cuves de décroissance

 Hôpitaux Civils de Colmar	GED_ETABLISSEMENT P_TYPE GED_SERVICE_OU_COMMISSION	Réf. : P_REF Version : P_REVISION Application : P_APPLICATION_DATE
	Erreur ! Source du renvoi introuvable.	Page 8 sur 19

#### 7.4 Déchets radioactifs gazeux :

- Préparation de médicaments radiopharmaceutiques (enceintes blindées et hottes à flux laminaires)
- Administration par voie aérienne aux patients (système de ventilation pulmonaire)
- Ventilation et dépression des chambres protégées du secteur d'irradiation

#### 7.5 Tableau récapitulatif des principaux radioéléments utilisés :

- Sources non scellées



Sources	Radionucléide	T1/2	Type - Énergie en keV %	Type de déchet	Origine de production	Nucléide Fils (T1/2)
Non scellées	Fluor-18	110min	Béta+ (positon) Emax 0,635MeV Emoy = 0,25MeV	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH	Oxygène-18 (stable)
Non scellées	Gallium-68	67,7min	Béta+ (positon) Emax 1,9MeV Emoy = 0,83MeV	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH	Zinc-68 (stable)
Non scellées	Rubidium 82	1,25min	Béta+ (positon) Emax 3,35MeV Emoy = 1,52MeV	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH	Krypton-82 (stable)
Non scellées	Technetium 99m	6,007h	Gamma E = 140keV	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH	Technetium-99 (2,1×10 <sup>5</sup> ans)
Non scellées	Indium 111	2,83J	Gamma E = 171 - 245keV	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH	Cadmium-111 (stable)
Non scellées	Iode 123	13,2h	Gamma : 159keV	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH	Tellure-123 (stable)
Non scellées	Iode131	8,02J	Gamma : 364keV Béta- 606keV	Solides, liquides, gazeux	Diagnostic in vivo, RIPH, RIV	Xénon-131 (stable)
Non scellées	Chlorure de Radium 223	11,4J	Alpha 5,7 MeV	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH, RIV	Plomb-207 (stable)
Non scellées	Chrome 51	27,7J	Gamma 320keV	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH, RIV	Vanadium-51 (stable)
Non scellées	Gallium 67	3,26j	Gamma 93keV (40%) 185keV (21%) 300keV (17%)	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH	Zinc-67 (stable)
Non scellées	Thallium 201	3,04j	RX 68-80keV Gamma 167keV	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH	Mercure-201 (stable)
Non scellées	Krypton 81m/Rb81	13s	Gamma 190keV	Solides, liquides, gazeux	Diagnostic in vivo	Krypton-81 (stable)
Non scellées	Erbium 169	9,4J	Béta- Emax 0,34MeV Emoy 100 keV	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH, RIV	Thulium-169 (stable)
Non scellées	Rhénium 186	3,72J	Béta- Emax 1,07MeV Gamma 137keV	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH, RIV	Osmium-186 (stable)
Non scellées	Samarium 153	1,93J	Béta- Emax 0,81MeV Emoy = 0,23MeV Gamma : 103keV	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH, RIV	Europium-153 (stable)
Non scellées	Strontium 89	50,5J	Béta- Emax 1,46MeV Emoy = 0,58MeV	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH, RIV	Yttrium-89 (stable)
Non scellées	Yttrium 90	2,67J	Béta- Emax 2,2MeV Emoy = 0,93MeV	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH, RIV	Zirconium-90 (stable)
Non scellées	Actinium 225	9,9J	Alpha 5,8 MeV	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH, RIV	Bismuth-209 (stable)
Non scellées	Lutécium 177	6,65J	Béta- Emax 0,498MeV Emoy = 0,133MeV Gamma 208keV	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH, RIV	Hafnium-177 (stable)
Non scellées	Holmium 166	26,8h	Béta- Emax 1,84MeV Emoy = 0,67MeV Gamma 80,6keV	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH, RIV	Dysprosium-166 (stable)
Non scellées	Plomb 212	10,64h	Béta- Emax 0,57MeV Alpha = 6,1MeV via Bi212 Gamma 239keV	Solides, liquides	Diagnostic in vivo, RIPH, RIV	Bismuth-212 (60.6 min), → Polonium-212 / Thallium-208


- Sources scellées

Ce sont des petits matériels servant au contrôle de qualité ou au marquage ou repérage.

Le service de médecine nucléaire possède (en cours d'utilisation) :

- 2 crayons de Co57
- 1 galette de Co57
- 2 sources scellées de Cs137
- 1 source scellée de Ba133
- 1 source d'Eu152
- 3 sources de Germanium68 (nouveau service)

Ces sources scellées font l'objet d'une obligation de retour auprès des fournisseurs, maximum après 10 ans ou d'une prolongation (géré par les CRP). Elles ne sont pas considérées comme « déchet » au sens de la réglementation spécifique. Afin de limiter les transports de sources radioactives, les sources peuvent être stockées avant reprise dans le local de décroissance et de stockage des déchets solides pour regroupement.

	GED_ETABLISSEMENT P_TYPE GED_SERVICE_OU_COMMISSION	Réf. : P_REF Version : P_REVISION
	Erreur ! Source du renvoi introuvable.	Application : P_APPLICATION_DATE Page 10 sur 19

## 7.6 Organisation du plan de gestion interne des déchets et effluents

Par type de déchets radioactif, nous distinguons une gestion différente :

### Déchets radioactifs solides

- Poubelles blindées DASRI
- Mesure à la fermeture du débit de dose au contact (cp/s) et Enregistrement pour traçabilité  
Stockage et mise en décroissance dans un local dédié
- ⑩ Contrôle après 10 périodes : mesure du débit de dose au contact ( $\mu\text{Sv/h}$ )



### Effluents radioactifs gazeux

- 3 extractions autonomes des cellules blindées + 1 extraction pour le PSM marquage cellulaire
- 1 extraction autonome du système de ventilation pulmonaire
- ⑩ Extraction par chaque gaine équipée d'un clapet anti-retour
- ⑩ Contrôle trimestriel



### Effluents radioactifs liquides

- 4 éviers de décontamination, 4 toilettes pour diagnostic – 1 toilette pour RIV – 2 toilettes pour RIV Iode 131 au bât. ...
- Diagnostic : 2 cuves de décroissance de 3000L et 2 fosses de retardement de 3000L
- RIV bât ...: 3 cuves de décroissance de 4000L chacune
- RIV bât ...: 2 cuves de décroissance de 1500L
- ⑩ Contrôle : mesure de la radioactivité en cps/s avant rejet
- ⑩ Rejet des déchets liquides dans le réseau extérieur après dilution et décroissance complète



## 8. La gestion des déchets solides

### 8.1 Déchets d'activité de soins (avec risque infectieux) : DASRI

Ce sont ces déchets qui contiennent de la radioactivité, a priori. Le risque radiologique primant sur le risque infectieux, ces déchets ne sont pas triés en fonction du critère infectieux. Ils sont constitués pour l'essentiel de seringues, d'aiguilles, de pansements, de compresses, de gants. L'annexe 2 détaille de façon exhaustive le tri des déchets solides.

Tous les déchets solides font l'objet d'un suivi spécifique que l'on peut décrire de façon synthétique de la façon suivante :

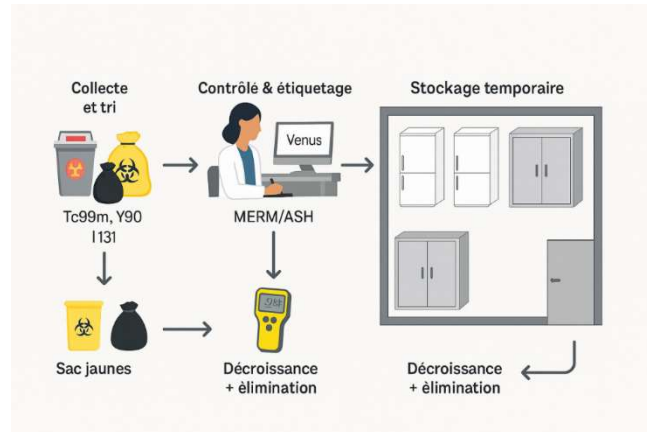


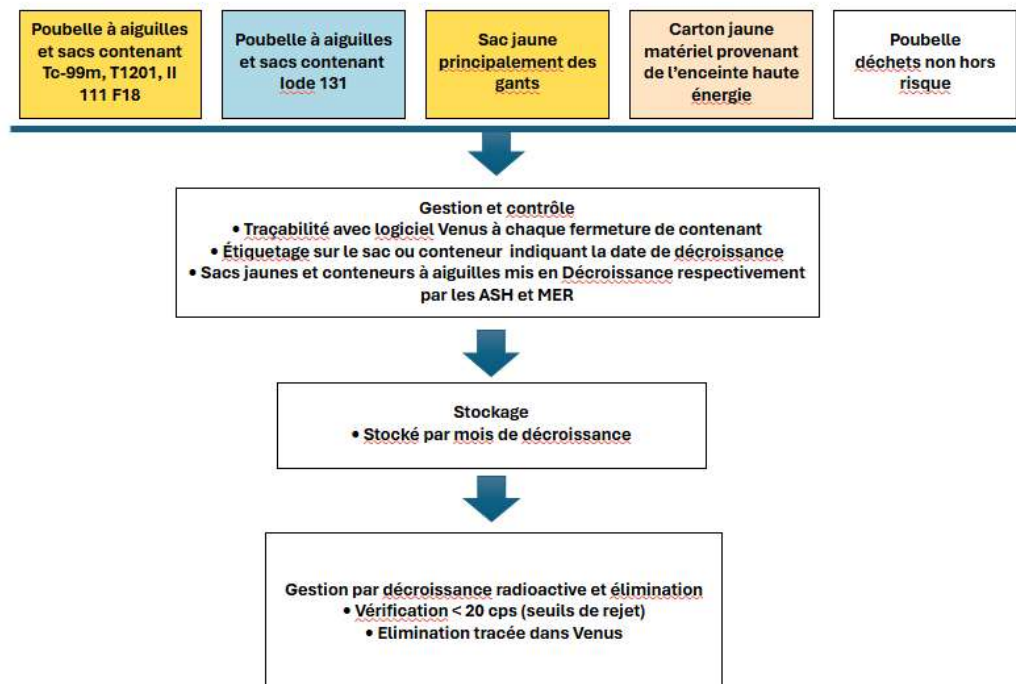
Schéma synthétique du suivi des déchets solides

## 8.2 Tri, identification et conditionnement


Les déchets sont triés à la source en prenant en compte de :

- Leur risque spécifique :
- Déchets de Soins Non Dangereux (DASND),
- Déchets de Soins à Risques Infectieux (DASRI)
- Objet Perforant Coupant Tranchant (OPCT)

Lorsqu'un sac est contaminé, il est mis en décroissance selon la procédure « Mesure de la radioactivité par les ASH ». Tous les déchets solides radioactifs du service sont aussi considérés à risque infectieux (DASRI) et sont traités dans la filière DASRI après décroissance. Ces déchets sont constitués du matériel à usage unique utilisé lors des différentes phases de préparation et d'injection des radio-pharmaceutiques administrés aux patients (matériel coupant et non coupant).



Les déchets sont aussi triés à la source en prenant en compte de leur mode de dégradation (Putrescible, Non putrescible).

 Hôpitaux Civils de Colmar	GED_ETABLISSEMENT P_TYPE GED_SERVICE_OU_COMMISSION	Réf. : P_REF Version : P_REVISION Application : P_APPLICATION_DATE
	Erreur ! Source du renvoi introuvable.	Page 12 sur 19

En fonction des secteurs d'activité, le tri est affiné en fonction de la période radioactive des radionucléides manipulés. On distingue 4 groupes :

### 8.3 Groupe 1 : 99mTechnétium, 81mKr.

#### 8.3.a Production :

Ces déchets sont triés et collectés tout au long de la journée dans une poubelle plombée contenant un sac plastique jaune, située soit dans le labo chaud, soit dans une autre poubelle plombée contenant un sac jaune au niveau des salles d'injection. Les autres points de collecte sont constitués de collecteurs d'aiguilles de couleur jaune, protégés par une enveloppe plombée et localisés au niveau des salles d'injection, dans la salle d'épreuve d'effort, dans la salle attente couchée, dans les salles de caméra-1 et de caméra-2 et laboratoire de contrôle. Ces collecteurs sont régulièrement vidés, quand ils sont pleins, dans la poubelle plombée du labo chaud.

Les 2 sacs jaunes du labo chaud et des salles d'injection sont pris en charge par les ASH, sous la responsabilité du CRP.

#### 8.3.b Collecte :

Les déchets du groupe 1, dont le sac des salles d'injection, sont regroupés le lundi dans la poubelle du labo plombé chaud, en un grand sac jaune unique puis ils sont comptés, une mesure du débit de dose est réalisée. A ce moment, le sac est « créé » dans le logiciel Venus et une fiche de traçabilité est éditée sur laquelle figure le débit de dose et la date prévisionnelle de l'activité nulle.

Après ces opérations, ce sac est descendu en salle de décroissance.

#### 8.3.c Stockage, décroissance :

Après collecte, le sac jaune est descendu et stocké dans un fût plombé vert pendant une semaine avec sa fiche de traçabilité posée sur le dessus du fût.

Au bout d'une semaine (le lundi suivant) le sac jaune est entreposé dans un bac jaune sur lequel est disposée la fiche de suivi.

#### 8.3.d Enlèvement :

Après 10 périodes en salle de décroissance, le bac jaune est mesuré au contaminamètre, il subit un ultime contrôle par le portique situé. La fiche de suivi est détruite, il est considéré comme du DASRI pur.

*Remarque : L'accès en zone contrôlée étant sécurisé les poubelles restent en place et sont identifiés en cours d'utilisation dans le logiciel VENUS.*

### 8.4 Groupe 2 :201Thallium, 123Iode, 67Gallium, 111Indium

#### 8.4.a Collecte :

Les déchets du groupe 2 sont collectés après chaque utilisation, dans une petite valisette plombée et descendus en salle de décroissance où ils sont transférés dans des collecteurs à aiguille de couleur jaune. Le débit de dose est noté sur papier puis transcrit dans Vénus.


La source est inscrite en décroissance dans le logiciel Vénus et une fiche de traçabilité est éditée sur laquelle figurent le débit de dose et la date prévisionnelle de l'activité nulle.

#### 8.4.b Stockage, décroissance :

Après collecte dans les conteneurs à aiguille, les déchets du groupe 2 sont stockés dans un fût. Quand ce fût bleu est plein, il est placé en décroissance pendant 10 périodes (période du Gallium67, la plus péjorative). On appose un panneau « en décroissance » sur le fût et la date de mise en décroissance. Le deuxième fût bleu passe alors en remplissage après avoir été contrôlé, vidé dans un bac jaune DASRI (après 10 périodes du dernier pot stocké).

#### 8.4.c Enlèvement :

Les bacs jaunes subissent un ultime contrôle par le portique, puis sont déposés sur le lieu de collecte.

 Hôpitaux Civils de Colmar	GED_ETABLISSEMENT P_TYPE GED_SERVICE_OU_COMMISSION	Réf. : P_REF Version : P_REVISION Application : P_APPLICATION_DATE
	Erreur ! Source du renvoi introuvable.	Page 13 sur 19

## 8.5 Groupe 3 : RIV Iode131, Lu177, Y90, Ac225...

### 8.5.a Production et collecte :

Les déchets du groupe 3 sont produits au labo chaud, et en salle d'injection ainsi que dans les chambres radioprotégées. Compte tenu de leur toxicité potentielle, les déchets de ce groupe font l'objet d'une surveillance accrue, et d'un traitement spécifique : tous les matériels ayant contenu de l'Iode 131, Lutetium 177... (flacon de livraison, seringue, aiguille, cotons, pansements) sont collectés après chaque utilisation dans une petite valisette plombée et mis en salle de décroissance où ils sont transférés dans des collecteurs à aiguille jaunes puis le débit de dose mesuré est noté sur papier puis transcrit dans Vénus .

La source est inscrite en décroissance dans le logiciel Vénus et une fiche de traçabilité est éditée sur laquelle figurent le débit de dose et la date prévisionnelle de l'activité nulle.

### 8.5.b Stockage, décroissance :

Après collecte dans les conteneurs à aiguille, les déchets sont stockés dans un fût blindé spécifique pour les déchets de haute énergie, et placés en décroissance pendant au moins 3 mois.

Dans le cas des traitements à l'iode 131, les déchets produits sont stockés dans le local de décroissance du bâtiment ... proche des chambre d'irradiation.

*Remarque : En cas de traitement d'un patient avec du Strontium 89, tous les déchets contaminés produits à l'occasion du traitement sont introduits dans un container spécifique, uniquement destiné à ce traitement de ce patient. Vu la période de ce radioélément, le container est géré spécifiquement (stockage pendant 2 ans dans une case du local « déchets »). De même, en cas de traitement d'un patient avec du Radium 223, une procédure similaire est appliquée (container spécifique, stockage particulier) mais le stockage est moins long (4 mois) conformément à la procédure.*

### 8.5.c Enlèvement :

Les bacs jaunes subissent un ultime contrôle par le portique, puis sont déposés sur le lieu de collecte.

## 8.6 Groupe 4 :<sup>18</sup>F (traceurs fluorés), <sup>68</sup>Ga

### 8.6.a Production :

Les déchets de la filière « TEP » sont produits en salle de préparation TEP et boxes en salle de caméra TEP et en cas de mode dégradé (panne injecteur automatique) au labo chaud.

Ces déchets sont entreposés dans des poubelles plombées spécifiques de 20mm d'épaisseur (sac jaune), localisées en zone de préparation TEP et en salle de caméra TEP.

### 8.6.b Collecte :


Les déchets du Groupe 4 sont collectés en fin de journée, à partir des 2 poubelles plombées spécifiques salle TEP et Zone de préparation TEP.

Cette collecte est effectuée le matin afin de réduire l'exposition des MERM, les sacs jaunes sont entreposés dans le local de Stockage primaire en décroissance.

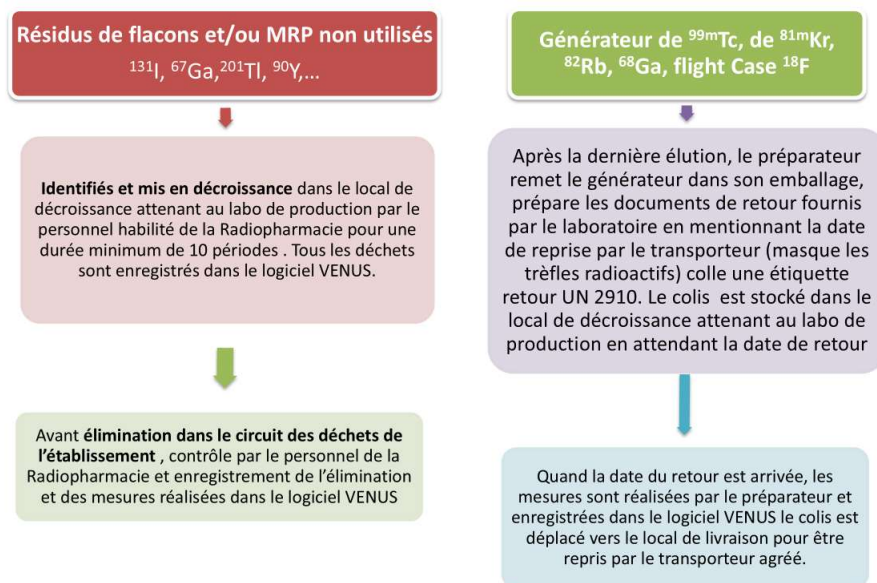
### 8.6.c Enlèvement :

Le lendemain, les bacs jaunes subissent un ultime contrôle par le portique. Contrairement aux déchets des autres groupes, il n'y a pas de fiche ou d'étiquette de traçabilité pour les déchets du groupe 4.

En cas de doute, veuillez-vous référer à la procédure : Gestion des déchets issus de l'activité de soin du service de Médecine Nucléaire PRCD-00167 qui détaille l'organisation mise en œuvre pour la gestion de ces déchets solides

 Hôpitaux Civiles de Colmar	GED_ETABLISSEMENT P_TYPE GED_SERVICE_OU_COMMISSION	Réf. : P_REF Version : P_REVISION Application : P_APPLICATION_DATE
	Erreur ! Source du renvoi introuvable.	Page 14 sur 19

## 8.7 Cas Particulier de la Gestion des résidus de radioéléments utilisés (flacons, générateur)



### *Gestion des résidus de radioléléments et générateurs*

Les générateurs  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$  sont placés dans le local à déchets après utilisation. Leur durée minimale de stockage est de 15 jours après la date de calibration. Passé ce délai, ils sont retournés au fournisseur via un transporteur agréé si leur débit de dose au contact est inférieur à  $5 \mu\text{Sv/h}$ . Un bordereau d'expédition est rempli en 2 exemplaires et la traçabilité d'élimination est enregistrée sur le logiciel "VENUS".

Le retour du générateur  $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$  dans son conditionnement d'origine est réalisé selon la procédure définie en partenariat avec l'industriel. Cette procédure est associée à une check-list permettant de répondre aux exigences de l'ADR en termes de transport de sources radioactives (UN 2915).


Les pots de FDG vides et les flight-cases associés font l'objet d'une procédure de reprise particulière, conventionnée avec le fournisseur.

## 8.8 Logiciel de gestion des sources et déchets

Le logiciel Vénus (NiceSoft) possède un module de gestion des sources, qui permet d'enregistrer les flux des radioéléments utilisés dans le service : la rubrique « entrée » indique la date de réception, la nature et l'activité des radioéléments reçus. La rubrique « sortie » précise le devenir de ces radioéléments et les activités utilisées. A partir de comparaison entre les rubriques « entrée » et « sortie », des bilans périodiques peuvent être établis. Ces données informatiques et ces bilans sont régulièrement sauvegardés et peuvent être édités à la demande.

## 8.9 Détection des déchets en sortie d'établissement

Pour éviter les éliminations sans contrôles, tous les déchets de l'hôpital passent devant une balise de détection qui se déclenche lorsque le seuil de **deux fois le bruit de fond** est atteint. La poubelle ayant déclenché la balise est mise en isolement et recontrôlée par les transports internes toutes les 24h jusqu'à ne plus déclencher la balise avec comme limite de contrôle 72h. Si après 72h la balise se déclenche encore, il est fait appel au Conseiller en radioprotection ou au service de médecine nucléaire pour localiser le déchet radioactif, et le gérer selon l'isotope identifié.

 Hôpitaux Civils de Colmar	GED_ETABLISSEMENT P_TYPE GED_SERVICE_OU_COMMISSION	Réf. : P_REF Version : P_REVISION Application : P_APPLICATION_DATE
	Erreur ! Source du renvoi introuvable.	Page 15 sur 19

### 8.10 Modalité d'élimination des Déchets solides

Les déchets sont éliminés après au moins **10 périodes du radioélément de période la plus élevée** contenu dans les sacs ou conteneurs à aiguilles. Le contrôle d'absence de contamination est assuré par les MERMs où les préparateurs.

**Les déchets solides ne peuvent être éliminés que lorsque les mesures réalisées en amont du portique de détection sont inférieures à 2\*BRUIT DE FOND.**

La traçabilité est assurée par inscription des données (bruit de fond, valeurs mesurées en coup par seconde, date d'élimination) dans le logiciel Vénus.

Les sacs provenant du bloc opératoire, suite à un examen recherchant le ganglion sentinelle (ne contenant que du Technétium 99m), **ne sont gardés que 72h (case dédiée)** avec mesure avant élimination du sac selon la procédure. Une fois le déclassé des déchets effectué, les déchets issus d'activité de soins (contenus dans des sacs jaunes ou des containers à déchets piquants) sont éliminés selon la procédure spécifique des déchets de soins (containers jaunes et filière spécifique distincte des déchets ménagers). Les autres déchets (sacs noirs) sont éliminés par la filière des déchets ménagers. Les déchets spécifiques (filtres) sont éliminés par la filière des déchets industriels métalliques. Le linge est renvoyé dans le circuit de la blanchisserie.

### 8.11 Traçabilité des déchets solides

Les étiquettes permettant d'assurer la traçabilité des déchets sont créées par le logiciel Vénus. Elles sont apposées sur le contenant éventuellement complété par l'utilisation d'agrafe.

Le logiciel Vénus permet de connaître les déchets pouvant être évacués après mesure de vérification, et la traçabilité de cette mesure est assurée dans le même logiciel. Le local de décroissance est organisé pour assurer un suivi régulier des déchets, avec un accès à Venus dans ce local :

*Organisation du local de décroissance en fonction de la nature des déchets*

*Organisation du local de décroissance pour la gestion des déchets d'iode 131*

La Procédure de Gestion des déchets issus de l'activité de soin du service de Médecine Nucléaire PRCD-00167 précise l'organisation mise en œuvre au sein du local pour stocker les déchets.

## 9. Gestion des Effluents liquides

### 9.1 Zone de production


2 zones de production sont identifiées :

9.1.a -Zone 1 : Service de Médecine nucléaire activité diagnostique et activité RIV ambulatoire

Sur cette zone, nous distinguons :

- 4 WC (2 coté scinti et 2 coté TEP) sont reliés au « Réseau de retardement Gamma TEP » (3000l chacune)
- 4 éviers situés dans les locaux de manipulation de sources sont aussi reliés aux « cuves Gamma-TEP »

Le WC du local dédié à la RIV ambulatoire est relié au réseau « RIV », disposant de 3 cuves de rétention de 4000l chacune.

 Hôpitaux Civils de Colmar	GED_ETABLISSEMENT P_TYPE GED_SERVICE_OU_COMMISSION	Réf. : P_REF Version : P_REVISION Application : P_APPLICATION_DATE
	Erreur ! Source du renvoi introuvable.	Page 16 sur 19

Le reste des lavabos, éviers et sanitaires de la zone réglementée est relié au réseau «Eaux usées », de même que les éviers, lavabos et toilettes de la zone publique non réglementée accessibles aux patients.

Le volume des cuves de rétention est le suivant :

- Le volume de la rétention des cuves 4000 L RIV est de 6000 L
- Le volume de la rétention des cuves 3000 L MN est de 3000 L
- Le volume de la rétention des fosses 3000 L MN est de 3000 L

Les bacs sont équipés de détection de fuite reliés au service.

9.1.b Zone 2 : Chambres radioprotégées pour les traitements à l'iode 131 (Bâtiment ...):

*Plan rejet déchets liquides chambres irrathérapie*

Les sanitaires sont reliés aux cuves de rétention enterrées situées du bâtiment ... :

*Schémas d'implantation des cuves de retardement (Chambre Iodes 131)*

## 9.2 Canalisations :

Les canalisations font l'objet d'un entretien spécifique et régulier.

Celles ci sont matérialisées sur des plans et les canalisations apparentes sont étiquetées d'un trèfle. Les canalisations apparentes traversant des locaux de zone non réglementée sont dotées de Gouttières Blindées autoporteuse de 6mm de Plomb (Sanitaires Chambres RIV) et 2mm de Plomb (Sanitaires TEP, Gamma).

## 9.3 Traçabilité des déchets liquides


Venus permet de tracer :

- La mise en décroissance de chaque cuve,
- La vidange de chaque cuve,
- Le contrôle trimestriel en interne des effluents en sortie de service,
- Le contrôle trimestriel visuel des canalisations,
- Le contrôle de bon fonctionnement de l'alarme fuite,
- Les déclenchements de l'alarme.

Remarque : Les déchets liquides peuvent aussi être composés de reliquats des préparations de radio-pharmaceutiques entamés et ou non utilisés. Ils comportent donc dès l'origine un étiquetage réglementaire comportant la nature du radioélément et la date de calibration. Leur traçabilité est assurée par la gestion des produits radioactifs qui est complétée au fur et à mesure du circuit du produit dans le service de médecine nucléaire : arrivée du produit, contrôle, mise en stockage du déchet liquide, élimination.

Après décroissance totale, ces flacons sont traités avec les déchets solides.



 Hôpitaux Civils de Colmar	GED_ETABLISSEMENT P_TYPE GED_SERVICE_OU_COMMISSION	Réf. : P_REF Version : P_REVISION Application : P_APPLICATION_DATE
	Erreur ! Source du renvoi introuvable.	Page 17 sur 19

## 9.4 Vidange

La vidange des cuves n'est possible que si l'activité volumique est inférieure à :

- 10Bq/l pour les examens diagnostiques (TEP et Scintigraphie)
- 100Bq/l pour les activités de Radiothérapie Interne Vectorisée

Chaque cuve ou fosse de retardement est équipée d'un système indiquant en permanence le niveau de réplétion. Des alarmes sont configurées de la manière suivante : la première alerte à 75 % de remplissage est reportée au niveau de la centrale de l'établissement. Les services techniques alertent alors le service de médecine nucléaire sur le taux de remplissage de la cuve à 75%. Une décision sera prise pour le changement de cuve en fonction du calcul théorique de l'activité dans la cuve en décroissance.

Une deuxième alarme visuelle et sonore est transférée vers le service et vers la centrale d'alarmes de l'établissement lorsque le remplissage atteint 90% de remplissage. Il est alors impératif de procéder à la fermeture de la cuve en remplissage.

Lors du déclenchement de la première alerte, le conseiller en radioprotection ou le médecin nucléaire ou le physicien médical vérifie le taux théorique de radioactivité de la cuve en décroissance. Si celui-ci est inférieur à 10Bq/l (100Bq/l RIV), un prélèvement est effectué, avec le concours des services techniques, dans la cuve à vidanger en partie haute. L'échantillon est mesuré à l'aide du détecteur puits Captus 3000 et comparé à l'eau du robinet, en nombre de cps et en spectre.

En fonction du résultat la cuve peut être vidangée seulement si le résultat est comparable à l'eau du robinet, et si le calcul théorique montre une activité inférieure à 10Bq/l (100 Bq/l TIV).

-Dans le cas de la RIV, si une activité résiduelle apparaît sur le comptage dans le puits et est supérieur à l'attendu par le calcul théorique, il faut vérifier s'il s'agit de la contamination par le  $^{177m}\text{Lu}$  (période 160 jours).

Pour vérifier s'il s'agit bien d'une contamination par le  $^{177m}\text{Lu}$ , un nouveau comptage d'échantillon de la cuve sera réalisé 15 jours après (soit environ 2 périodes physiques de  $^{131}\text{I}$ ). Si la valeur obtenue, est inférieure à la première (environ 25%), il s'agit encore d'un taux trop élevé de  $^{131}\text{I}$ . Un nouveau calcul du temps de décroissance est nécessaire, pour ramener l'activité inférieure à 100Bq/l. Si la valeur lors du deuxième comptage est stable, il s'agit d'une contamination au  $^{177m}\text{Lu}$ . La vidange est autorisée.

Juste après la vidange, les nouveaux effluents sont dirigés vers la cuve vide, et la cuve pleine est fermée pour mise en décroissance, selon la procédure. Compte tenu du volume des cuves, ces opérations sont effectuées une fois par an le conseiller en radioprotection et le service thermiques et fluides sous la supervision du médecin chef de service de médecine nucléaire.

La traçabilité du changement de cuve est assurée dans le logiciel Vénus. La vérification de l'activité de l'échantillon est réalisée avec le captus 3000 et les résultats d'analyses sont archivés dans un classeur au labo chaud.

En cas de problème sur les installations des fluides, une procédure a été mise en place avec les services techniques pour qu'ils puissent intervenir en minimisant les risques de contamination, avec conseil soit du médecin nucléaire soit du conseiller en radioprotection, tout au long de la procédure d'intervention.


Le test des alarmes de remplissage des cuves est réalisé une fois par an lors de la vidange des cuves par le Conseiller en radioprotection.

Le niveau de remplissage est vérifié une fois par mois par le conseiller en radioprotection et tracé dans le rapport de contrôle mensuel.

Le Plan des réseaux d'assainissement de l'Etablissement est fourni en **Annexe 2** de ce présent document.

Le déversement des effluents issus des HCC dans le réseau public d'assainissement est régi par une convention entre les Hôpitaux Civils de Colmar le SITEUCE.

Les rejets aux émissaires principaux des HCC font l'objet de contrôles périodiques par une société extérieure, à minima 4 jours par an. Les rapports sont tenus à disposition de la SITEUCE.

 Hôpitaux Civils de Colmar	GED_ETABLISSEMENT P_TYPE GED_SERVICE_OU_COMMISSION	Réf. : P_REF Version : P_REVISION Application : P_APPLICATION_DATE
	Erreur ! Source du renvoi introuvable.	Page 18 sur 19

La société IPHC réalise la surveillance radiologique des eaux usées de 2 émissaires sur le site de l'hôpital Louis Pasteur à Colmar :

- Emissaire n°1 : Point 5A,

- Emissaire n°2 : Point 5B

### *Agrandissement du Plan des réseaux d'assainissement pour identifier les émissaires 1 et 2*

## **10. Gestion des effluents gazeux**

Lors de l'utilisation du Kr81m, sa période étant de 13s, il n'est pas considéré comme effluent radioactif significatif. Son utilisation est préférée à l'utilisation du Technegas®, pour les examens de ventilation pulmonaire. Toutefois lorsque ce dernier est utilisé, les éléments ayant servi à la préparation de la ventilation (creuset, tubulure, ...) sont traités comme des déchets solides. Un système d'aspiration est mis en place au-dessus du patient, avec un système de filtration à filtre à charbon actif, indépendant.

Le générateur Rubidium 81-Krypton 81m après utilisation et décroissance complète (48 h) est repris par le fournisseur.

Les enceintes du labo chaud, ainsi que la hotte dédiée au marquage cellulaire bénéficient également d'une ventilation spécifique :

### *Système de ventilation des enceintes*

Le rejet d'air se fait par des cheminées plus hautes que le bâtiment juxtaposé. (Ceci afin d'éviter tout recyclage).

### *Positionnement des sorties d'effluents gazeux en toiture*

Les filtres à charbon actifs destinés à la filtration de la ventilation des chambres de thérapie métabolique et des enceintes blindées ventilées du labo chaud, du Technegas®, des locaux déchets- cuverie, et de l'évent des cuves sont remplacés une fois par an par le service technique avec le concours du conseiller en radioprotection. Dans le cas des enceintes de l'Unidose de TRAVIS et du PSM, ces maintenances seront assurées par le fournisseur. Ces filtres seront traités comme des déchets solides contaminés. Leur stockage en fonction du résultat de la mesure, puis leur élimination suit la procédure décrite plus haut.

L'ensemble du système de traitement d'air fait l'objet d'une maintenance régulière.

## **11. Mise à disposition du public de l'inventaire des déchets éliminés et effluents rejeté**

L'estimation des doses reçues par la population est réalisée périodiquement avec l'outil CIDDRE (outil de calcul d'impact des déversements radioactifs dans les réseaux).

L'inventaire des déchets éliminés et effluents rejeté est à disposition sur demande auprès du conseiller en radioprotection de l'établissement

Objet de la révision	P_REVISION_COMMENT
----------------------	--------------------