

PLAN DE GESTION DES DECHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS PGDE

Version Avril 2025– GED

SOMMAIRE

I - Contexte réglementaire :	2
II - Personnels concernés	2
III - Application des principes de base	2
IV - Locaux de décroissance	3
IV - 1 - Locaux en sous-sol	3
IV - 2 - Locaux « de proximité »	5
V - Matériel	5
V - 1 - Détecteurs de contamination – Activimètres – Spec-RAM	5
V - 2 - Portiques de détection en sortie d'établissement	5
VI - Déchets liquides	7
VI - 1 - Sanitaires diagnostiques du secteur de médecine nucléaire	7
VI - 2 - Effluents du secteur de médecine nucléaire	7
VI - 3 - Ralentisseurs	7
VI - 4 - Cuves de décroissance diagnostiques	9
VI - 5 - Local déchets effluents liquides	10
VI - 6 - Sanitaires thérapie ambulatoire du secteur de médecine nucléaire	10
VI - 7 - Cuves de décroissance « thérapie ambulatoire »	11
VI - 8 - Effluents liquides du réseau d'assainissement de l'établissement	12
VII - Déchets solides	12
VII - 1 - Modalités de tri	12
VII - 2 - Requalification	15
VII - 3 - Radiopharmaceutiques	16
VII - 4 - Conteneurs vides de ¹⁸ F	17
VII - 5 - Filtres cellules blindées	18
VII - 6 - Déchets diffus dans le secteur de médecine nucléaire	18
VII - 7 - Déchets diffus hors du secteur de médecine nucléaire dans le CHV	18
VII - 8 - Déchets diffus hors du centre hospitalier de Valenciennes	18
VIII - Déchets gazeux	19
❖ Service de médecine nucléaire	19
❖ Service radiopharmacie	19
IX - Convention de rejet	22

I - Contexte réglementaire :

Articles R. 4222-20 à R. 4222-22 du code du travail et arrêté du 8 octobre 1987 relatif au contrôle périodique des installations d'aération et d'assainissement des locaux de travail

Circulaire 2001-323 du 09/07/01

Arrêté préfectoral du 23/01/2018.

Guide n° 18 « Elimination des effluents et des déchets contaminés par des radionucléides produits dans les installations autorisées au titre de Code de la Santé Publique » - Version du 26/01/12

Arrêté du 16 janvier 2015 relatif aux règles techniques minimales de conception, exploitation et de maintenance auxquelles doivent répondre les installations de médecine nucléaire *in vivo*.

Guide n°32 version actualisée du 10/02/2020 « Installations de médecine nucléaire *in vivo* : règles techniques minimales de conception, d'exploitation et de maintenance »

Convention spéciale de déversement entre le CHV, la collectivité (Communauté d'agglomération du valenciennois), la GESAV (Gestion de l'assainissement du Valenciennois) a été signée le 11 avril 2023 (valable 5 ans après date de signature).

II - Personnels concernés

Chef du service médecine nucléaire – Responsable Activité Nucléaire (RAN) - Médecins nucléaires CHV (y compris convention libérale) - Radiopharmaciens.

Cadre de santé - Manipulateurs en électroradiologie médicale – Infirmières diplômées d'état – Préparateurs en pharmacie hospitalière - Agents des services hospitaliers.

Responsable de la gestion des déchets diffus - Conseiller en RadioProtection - Physicien médical - Société prestataire le cas échéant - Logistique.

III - Application des principes de base

Identification et localisation des circuits des différents déchets et des points de rejet des effluents liquides et gazeux contaminés.

L'ensemble des déchets qui sortent de la zone délimitée font l'objet d'une détection, qu'ils soient réputés contaminés ou non. Cela s'applique également au linge du personnel et des patients, aux cartons dans lesquels ont été livrés les médicaments radiopharmaceutiques.

Liste des principes de base :

- Tri, conditionnement et identification le plus en amont possible.
- Traitement local des déchets pour les radionucléides de période < 100 jours.
- Reprise par les fournisseurs des sources scellées de radionucléides de période > 100 jours.
- Reprise des générateurs $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ et $^{81}\text{Rb}/^{81\text{m}}\text{Kr}$ après décroissance (UN 2910).
- Reprise des générateurs $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$ après décroissance (UN 2915).
- Reprise des colis vides ayant contenu du ^{18}F (UN 2908) Fournisseurs sites en France.
- Reprise des colis vides ayant contenu du ^{18}F , sans particularité (fournisseur IBA Belgique).
- Déchets diffus :
 - ✓ Requalification après une période de décroissance supérieure à 10 fois la période de l'isotope la plus longue dans le déchet.
 - ✓ Contrôles systématiques avant évacuation vers filières identifiées. La réalisation de ces contrôles n'a pas de périodicité définie. Ils sont effectués en fonction de la quantité de déchets stockés et de la disponibilité des personnels.
- Dispositions de surveillance périodiques du réseau récupérant les effluents liquides de l'établissement :
 - ✓ Contrôles systématiques des cuves de décroissance lors de leur fermeture et lors de leur vidange.
 - ✓ Contrôle du réseau canalisation 2 fois par an avec traçabilité.
 - ✓ Contrôle des alarmes à chaque vidange soit environ 2 fois par an.
- Evacuation vers des filières identifiées. Les Agents des Services Hospitaliers se chargent de déposer les déchets dans la filière DASRI après requalification en déchets conventionnels.
- Contrôle de l'ensemble des déchets du Centre Hospitalier de Valenciennes par portiques de détection avec alarme et report d'alarme. Trois portiques de détection sont installés en sortie d'établissement, un au niveau du local des DASRI, un au niveau de la cour à matériaux « rotonde » pour les autres déchets, le dernier a été mis en fonctionnement fin juin 2024 dans le nouveau local banaliseuse (La banalisation consiste à désinfecter les DASRI et les broyer afin de les acheminer par la suite vers la filière des ordures ménagères).

IV - Locaux de décroissance

IV - 1 - Locaux en sous-sol

Il existe en sous-sol du secteur médecine nucléaire trois locaux de décroissance.

IV - 1 - 1 - Local effluents diagnostiques

Le local « effluents diagnostiques » comprend deux cuves de décroissance de 1 500 litres et deux retardateurs/ralentisseurs/fosses septiques d'une capacité de 3000 litres chacun en série.

Le dimensionnement du système a été mis en place, pour garantir un temps de séjour permettant d'assurer en sortie les valeurs maximales définies dans ce plan de gestion. Une note de calcul permettant de corréler les temps de remplissage et les temps de décroissance est annexée au présent plan de gestion. (Cf. Annexe 1).

Ces cuves sont placées dans un cuvelage de sécurité d'une capacité de 9,79 m³, ce qui représente plus de 100% du volume maximal de rétention.

Ce local est ventilé, aéré et fermé à clé, il est également équipé d'un point d'eau et de matériel type gants, papier... Il est classé en zone contrôlée (trèfle vert sur la porte).

Des zones contrôlées jaunes sont définies autour des retardateurs.

Les consignes d'accès sont affichées.

Un contrôle mensuel du local de décroissance est réalisé avec remplissage d'un bordereau dans le local par le responsable de la gestion des déchets diffus et/ou le Conseiller en RadioProtection.

IV - 1 - 2 - Local déchets solides

Le monte-charge permet de descendre les déchets solides de leur lieu de production jusqu'au local de décroissance dédié et permet également de satisfaire aux exigences de locaux « d'un seul tenant ».

Le local de déchets solides comprend un sas et une pièce où sont entreposés les déchets solides générés par l'activité du secteur médecine nucléaire.

Ce local de stockage de déchets comprend plusieurs zones, une zone-boîtes à aiguilles, une zone pour les sacs de déchets « ^{99m}Tc - ¹²³I », une zone pour les sacs « déchets autres » et une zone « ¹³¹I - ¹⁷⁷Lu ».

Ce local est ventilé, aéré et fermé à clé. Il est équipé d'un lavabo et de matériel type gants, papier...

Le local est classé en zone contrôlée (trèfle vert sur la porte).

Les consignes d'accès y sont affichées.

Un passe permet de déposer des déchets d'activité de soins contaminés par des radionucléides directement du sas vers le local « déchets solides » sans pénétrer en zone contrôlée.

Le sas de ce local est accessible à l'aide d'un digicode, le local de stockage est quant à lui fermé à clé.

IV - 1 - 3 - Local effluents « thérapie ambulatoire »

Le local effluents « thérapie ambulatoire » comprend trois cuves de décroissance de 4 000 litres.

Le dimensionnement du système a été mis en place, pour garantir un temps de séjour permettant d'assurer en sortie les valeurs maximales définies dans ce plan de gestion. Une note de calcul permettant de corréler

les temps de remplissage et les temps de décroissance est annexée au présent plan de gestion. (Cf. Annexe 2)

Ces cuves sont placées dans un cuvelage de sécurité d'une capacité supérieure à 50% du volume maximal de rétention.

IV - 2 - Locaux « de proximité »

IV - 2 -1 - Local Stock – service RadioPharmacie

Ce local est situé dans le service de RadioPharmacie, près du sas de livraison.

Il permet la mise en décroissance des générateurs afin de faciliter l'organisation de leur retour.

Il permet également d'assurer un stockage temporaire, dans de bonnes conditions de radioprotection des boîtes à aiguilles du service de RadioPharmacie avant leur transfert vers le local de décroissance du niveau -1.

IV - 2 -2 - Local Sources – service médecine nucléaire

Il permet d'assurer une mise en décroissance pour le secteur de médecine nucléaire du matériel type fantômes de CQ... ou du matériel contaminé non destiné à être détruit.

Ce local est également le lieu de stockage des galettes de ^{57}Co destinées au contrôle qualité des gamma-caméras ainsi que les crayons ^{57}Co .

V - Matériel

Les appareils de mesures sont vérifiés tous les ans.

V - 1 - Détecteurs de contamination – Activimètres – Spec-RAM

Le service est équipé de nombreux détecteurs (cf. liste mise à jour) qui permettent de mesurer, détecter et identifier les sources de REA.

V - 2 - Portiques de détection en sortie d'établissement

L'établissement a trois portiques de détection.

Les fiches techniques concernant les modalités pratiques de son utilisation, les contrôles de bon fonctionnement et la conduite à tenir en cas de déclenchement d'alarme ont été rédigées. Certaines seront mises à jour avec l'arrivée du local banaliseuse et le 3^{ème} portique de détection.

Documents diffusés pour Application 7 documents

Référence	Titre	Indice	Type	Diffusion
CHV-FOR-10374	Registre des entrées des cartons de déchets contaminés par des radionucléides émanant des services de soins	A	Formulaire	01/08/2012
CHV-FOR-10375	Tracabilité des GRV ou ROLLS ayant déclenché l'alarme du détecteur de radioactivité	A	Formulaire	01/08/2012
CHV-FOR-10377	Etiquette de tracabilité des GRV et casiers ROLLS à isoler	A	Formulaire	01/08/2012
CHV-PRO-10341	Déclenchement du portique de détection de radioactivité	A	Procédure	01/08/2012
CHV-PRO-10342	Prise en charge par les agents de liaison des déchets contaminés par des radionucléides	A	Procédure	01/08/2012
CHV-PRO-10343	Isolément d'un GRV ou casier ROLLS après déclenchement du portique de détection de la radioactivité	A	Procédure	01/08/2012
CHV-PRO-10345	Caractérisation d'un GRV ou casier ROLLS isolé après déclenchement de l'alarme d'un détecteur de radioactivité	A	Procédure	02/08/2012

7 documents

Documents diffusés pour Information 2 documents

Référence	Titre	Indice	Type	Diffusion
CHV-FOR-10379	Fiche de suivi d'un patient injecté par un médicament radiopharmaceutique	A	Formulaire	01/08/2012
CHV-PRO-10345	Élimination des déchets solides contaminés par des radionucléides	A	Procédure	01/08/2012

2 documents

Légende

	Document diffusé pour Application Non Lu		Document diffusé pour Information
	Document diffusé pour Application Lu		Document administrable
	Accès au menu du document		Document applicable ultérieurement

VI - Déchets liquides

Les canalisations recevant les effluents liquides contaminés sont conçues de telle sorte que toute zone de stagnation est évitée.

Un plan de ces canalisations est formalisé. Il décrit de façon détaillée le circuit de collecte des effluents liquides contaminés ainsi que les moyens d'accès à ces canalisations pour permettre d'en assurer l'entretien et leur surveillance (cf. Annexe I).

Un contrôle semestriel par un technicien du CHV est réalisé avec émission d'un rapport d'intervention.

Le réseau comprend un évier relié aux cuves en salle de préparation de la RadioPharmacie, un évier relié aux cuves dans chacune des 2 salles d'injection.

Une salle de réunion/office se trouve sous le passage de la canalisation reliée à l'évier de la RadioPharmacie vers les cuves de décroissance. Ce local n'est pas occupé de façon permanente étant donné son utilisation.

VI – Déchets liquides

VI - 1 - Sanitaires diagnostiques du secteur de médecine nucléaire

Cinq sanitaires patients injectés - Trois dans le secteur gamma (DESA 1TD 00085, DESA 1TD 00086, DESA 1TD 00055 WC PMR) et deux dans le secteur TEP (DESA 1TD 00016 et DESA 1TD 00017), en zone réglementée sont identifiés, réservés aux patients injectés et reliés aux 2 retardateurs.

VI - 2 - Effluents du secteur de médecine nucléaire

VI - 2 - 1 - Eviers reliés aux cuves

Trois éviers (un dans chacune des salles injection gamma, l'autre en salle préparation RadioPharmacie) sont reliés aux cuves et étiquetés « relié aux cuves ».

VI - 2 - 2 - Lavabos reliés aux ralentisseurs

Les lavabos de 5 box d'injection de la zone TEP, les 2 lavabos des WC TEP, le lavabo des toilettes PMR gamma, le lavabo dans le local douche de décontamination sont reliés aux retardateurs.

Les trois lavabos des toilettes RIV sont reliés aux ralentisseurs.

Le vidoir du local lave bassin (actuellement DESA1TD00065) sera déplacé (DESA1TD 00088) et sera également relié aux retardateurs.

VI - 2 - 3 - Douche

La douche de décontamination (DESA1TD00048) est reliée au retardateur.

VI - 2 - 4 – Lave Bassin

Le lave bassin du local lave bassin (actuellement DESA1TD 00065) sera déplacé (DESA1TD 00088) et sera également relié aux retardateurs.

VI - 3 – Ralentisseurs

Les deux retardateurs qui seront montés en série sont situés dans le local de décroissance du secteur de médecine nucléaire, placés en amont du réseau public d'assainissement. Ils reçoivent :

▪ Côté TEP :

Une douche et un lavabo local décontamination	DESA1TD00048
2 WC	DESA 1TD00016 et DESA 1TD00017
Un lavabo dans le box 1	DESA1TD00050
Un lavabo dans le box 2	DESA1TD00043
Un lavabo dans le box 3	DESA1TD00042
Un lavabo dans le box 4	DESA1TD00041
Un lavabo dans le box 5	DESA1TD00040
Un lavabo dans le box 6	DESA1TD00093
Un lavabo dans le box 7	DESA1TD00051
Un lavabo dans le box 8	DESA1TD00036
Un lavabo dans le box 9	DESA1TD00037
Un lavabo dans le box 10	DESA1TD00038
Trois lavabos des toilettes dédiées RIV	DESA1TD00065, DESA 1TD00067, DESA1TD00068.

Le volume journalier peut être estimé ainsi :

- 10 L par patient bénéficiant d'un examen TEPSCAN (le patient va dans les WC non reliés aux ralentisseurs avant son injection et va aux WC reliés avant ses images puis quitte notre service), 45 patients /jour soit 450 L.
- Lavage des mains : 0,5 L par patient utilisant ces WC (le patient va dans les WC non reliés aux ralentisseurs avant son injection et va aux WC reliés avant ses images, se lave les mains puis quitte notre service), soit 22,5 L.
- La douche reliée est utilisée de façon exceptionnelle, 20 L sont alors produits.
- Les lavabos dans les box sont utilisés de façon exceptionnelle (utilisation privilégiée des solutés hydroalcooliques pour l'hygiène des mains), l'eau produite correspond au nettoyage de ces éviers, 2 L par évier et par jour, soit 10 L.

Au total 482,5 L d'effluents sont produits par jour d'activité (en négligeant les 20 L de la douche) pour le secteur TEP.

▪ Côté Scintigraphie :

3 WC et 3 lavabos	DESA 1TD 00085, DESA1TD00086, DESA 1TD 00055
Un lave bassin	DESA 1TD 00065

Le volume journalier peut être estimé ainsi :

- 20 L par patient bénéficiant d'un examen scintigraphique (le patient va dans les WC non reliés aux ralentisseurs avant son injection et va aux WC reliés une fois pendant son attente et une fois avant ses images puis quitte notre service), 35 patients/jour soit 700 L.
- Lavage des mains : 0,5 L x 2 par patient bénéficiant d'un examen scintigraphique le patient va dans les WC non reliés aux ralentisseurs avant son injection et va aux WC reliés une fois

pendant son attente et une fois avant ses images puis quitte notre service), 35 patients/jour soit 35 L.

- Le lave bassin est utilisé au maximum 5 fois par jour, 36 litres par cycle, soit 180 L.
- Le vidoir du lave bassin recueille 2 seaux de 8L tous les soirs soit 16L.

Au total 931 L d'effluents sont produits par jour d'activité pour le secteur scintigraphie.

Pour les deux secteurs, nous avons donc 482,5 L + 931 L soit 1 413,5 L qui seront ralentis dans un volume total de 2 fois 3 000L soit 6 000L. Les ralentisseurs permettent donc une « rétention » d'environ : 4,25 jours.

Les retardateurs font l'objet d'une vidange annuelle. La date de la vidange est choisie avec une adaptation de l'activité du secteur de médecine nucléaire et fait suite à un week-end prolongé (WE de Pâques/Pentecôte...) afin de minimiser l'activité résiduelle.

Un plan d'intervention est rédigé au préalable.

Les intervenants « plombiers » du CHV bénéficient d'une information en radioprotection tous les 3 ans.

VI - 4 - Cuves de décroissance diagnostiques

Les 2 cuves tampons de 1 500 L reçoivent les effluents provenant de :

- Un évier – identifié « relié aux cuves » Salle de préparation radiopharmacie DESA ITD 00075
- Deux éviers – identifiés « relié aux cuves » Salles d'injection gamma 1 et gamma 2 DESA ITD 00076 et DESA ITD 00074

La durée de remplissage est environ de 6 mois. Cette durée garantit une décroissance largement supérieure à 10 périodes des isotopes majoritairement utilisés (^{99m}Tc , ^{123}I , ^{18}F , ^{68}Ga ...).

Dans le cas d'une contamination par l'iode 131 ou le Lutétium 177, cette durée de 6 mois permettrait encore une décroissance de plus de 22 périodes.

Lors de la fermeture et de la vidange de ces cuves, un échantillon de 30 mL est prélevé par un personnel habilité. A partir de cet échantillon, un spectre et un comptage sur 600 secondes (avec comparaison au bruit de fond) est réalisé sur un compteur multipuits (Spec-RAM – Lablogic®).

La sensibilité du compteur ne permet pas d'évaluer l'activité de l'échantillon à une valeur de 10 Bq/L, valeur seuil de rejet.

Remarque : en cas de détection de contamination de matériel, il est prévu, si possible, de le mettre en décroissance, ce qui évite l'exposition externe et le risque que constitue le « déplacement » de la contamination. Cette pratique permet également de limiter l'activité des cuves rétention diagnostiques.

Le suivi des cuves de décroissance est assuré depuis l'ouverture du service par un radiopharmacien et la CRP.

Un cahier de suivi (registre) est à disposition.

Un mode opératoire « contrôle taux de radioactivité des cuves de décroissance » est à disposition.

Le RAN est informé par messagerie électronique à chaque vidange de cuve dans le réseau de l'établissement.

VI - 5 - Local déchets effluents liquides

Les deux retardateurs et les deux cuves de décroissance sont placés dans un cuvelage de sécurité.

Le bac de rétention, recouvert d'une résine facilement décontaminable est équipé d'un système de détection de fuites avec report d'alarme.

Le report d'alarme dans le service de médecine nucléaire se situe au niveau du couloir de la zone publique près des bornes dosimétriques. Un affichage concernant les modalités de la prise en compte d'une alarme est présent. Le mode opératoire concernant cette alarme est connu des personnels du secteur de médecine nucléaire. L'information est transmise avec traçabilité par le cadre de santé et lors de la formation triennale en radioprotection personnel.

Cette alarme est contrôlée de façon systématique lors de chaque vidange de cuve.

La vérification de la bonne prise en compte de cette alarme par le Poste de Contrôle de la sécurité est contrôlée.

En cas de non-conformité un suivi des actions pour remise en conformité est assuré.

Les canalisations recevant les effluents contaminés sont raccordées le plus directement possible, elles sont identifiées.

Un contrôle visuel de ces canalisations est effectué semestriellement.

Une « procédure d'évacuation des effluents non contaminés » et « procédure de vidange du cuvelage » sont à disposition.

VI - 6 - Sanitaires thérapie ambulatoire du secteur de médecine nucléaire

Trois sanitaires « thérapie ambulatoire » sont exclusivement destinés aux patients bénéficiant d'une injection au ^{177}Lu . Ces sanitaires présentent une séparation physique qui permet le recueil des urines contaminées indépendamment des matières fécales non contaminées.

Ces sanitaires sont également équipés de lavabos spécifiques, reliés aux ralentisseurs.

Les canalisations recevant les effluents liquides contaminés en provenance de ces sanitaires sont identifiées différemment des autres canalisations existantes et conçues de telle sorte que toute zone de stagnation est évitée.

VI - 7 - Cuves de décroissance « thérapie ambulatoire »

Les 3 cuves de 4 000 L de thérapie ambulatoire reçoivent l'intégralité des urines émises par les patients traités.

On peut estimer le volume d'effluent pour chaque traitement de la façon suivante :

- Sur une durée d'hospitalisation ambulatoire de 6 h, le patient utilise 6 fois le sanitaire.
- Chaque utilisation génère 1,5L d'effluents (0,5 L d'urines contaminées et 1L de chasse d'eau).

Chaque traitement génère donc 9 L d'effluents.

On estime à 35 le nombre de patients traités annuellement au CHV, avec un maximum de 6 cures pour chaque patient soit 210 traitements par an.

Le volume total d'effluents représentera donc 1 890L tous les ans.

Le dimensionnement du système mis en place garantit un temps de décroissance de plus de 3 ans et demi, ce qui est plus que nécessaire pour atteindre les 20 périodes de ^{177}Lu et permet d'envisager une montée en charge conséquente sur cette activité.

Dans l'hypothèse d'une file active plus importante, le dimensionnement du système nous permettrait même d'atteindre les 1 944 traitements par an soit 324 patients à 6 cures. En effet, nous souhaitons un temps de décroissance minimum de chaque cuve de 20 fois 6,7 jours soit 134 jours. Avec 3 cuves, nous devons donc dans cette hypothèse mettre 67 jours pour remplir chaque cuve (la cuve la plus ancienne restera donc bien en décroissance pendant 2 fois 67 jours, temps pendant lequel seront remplies les deux cuves plus récentes) et ainsi sur une période d'un an, nous remplirions l'équivalent de 5 cuves soit 17 500 L, et donc 17 500 L divisé par 9 L soit 1 944 traitements par an.

Cette précaution dans le dimensionnement du système de rétention, nous permet de faire face aux aléas (volume d'eau mal maîtrisé / nombre de mictions plus important que prévu / Augmentation de file active...) et nous offre une garantie d'efficacité.

VI - 8 - Effluents liquides du réseau d'assainissement de l'établissement

Un contrôle trimestriel est effectué par la société ALGADE depuis plusieurs années sur le rejet des eaux usées derrière le PC sécurité pour les 4 tours.

Ceci permet d'assurer la surveillance de l'efficacité des retardateurs reliés aux toilettes patients du secteur de médecine nucléaire.

Un contrôle annuel est également réalisé par ALGADE au niveau de Jean Bernard sur le point « arrêt de bus » côté HTM.

Les valeurs guides sont celles introduites dans la circulaire de juillet 2001 ($< 100 \text{ Bq/L}$ pour le ^{67}Ga , ^{111}In , ^{123}I , ^{131}I , le ^{201}Tl et $< 1\,000 \text{ Bq/l}$ pour le $^{99\text{m}}\text{Tc}$) et en l'absence de référence, $< 1\,000 \text{ Bq/l}$ pour le ^{18}F , ^{68}Ga et le ^{177}Lu .

VII - Déchets solides

Chaque sac de déchet fait l'objet d'un contrôle avant sa sortie du secteur de médecine nucléaire, de même que chaque sac de linge sale. Ce contrôle avant évacuation est effectué, qu'il s'agisse d'un déchet réputé contaminé ou non.

Toute la gestion des déchets est effectuée sur Xplore (EDL).

VII - 1 - Modalités de tri

Les déchets sont triés selon leur période

- Période très courte « ^{18}F – ^{68}Ga »
- Période courte « $^{99\text{m}}\text{Tc}$ - ^{123}I »
- Période intermédiaire ^{67}Ga - ^{111}In - ^{201}Tl - ^{90}Y identifié comme « déchets autres »
- « ^{131}I - ^{177}Lu »
- « Boîtes à aiguilles » gérées en période intermédiaire (présence de tous les isotopes hors ^{131}I et ^{177}Lu)
- Résidus flacons MRP « déchets autres flacons »
- Filtres enceintes blindées

Les déchets réputés contaminés par des REA sont placés en sacs déchets DASRI, dans des poubelles plombées identifiées. Les poubelles plombées dans lesquelles sont les sacs ont une étiquette positionnée bien visible avec la mention du type de déchet.

Les sacs DASRI sont ôtés des poubelles plombées par les ASH selon un rythme défini dans les procédures.

L'étiquette posée sur la poubelle plombée est alors collée sur le sac. Le sac sera mesuré par les ASH, la date de mise en décroissance, la valeur de la mesure ainsi que le BDF et le détecteur utilisé seront reportés informatiquement. Sur ce sac sera également positionnée une étiquette de l'Unité Fonctionnelle avant d'être descendu au local de décroissance via le monte-charge.

Les boîtes à aiguilles, du service de médecine nucléaire, sont désinstallées tous les premiers jours d'activité de la semaine par les IDE, regroupées dans un sac DASRI. Le sac sera mesuré par les IDE, la date de mise en décroissance, la valeur de la mesure ainsi que le BDF et le détecteur utilisé seront reportés informatiquement.

Le sac sera descendu dans le local de décroissance par les ASH en s'assurant de la présence de l'étiquette de l'Unité Fonctionnelle sur ce sac.

❖ **Radiopharmacie**

Les sacs DASRI :

- de la grande poubelle plombée en Préparation Radiopharmacie, côté émetteur gamma est géré en déchets « ^{99m}Tc - ^{123}I ».
- de la petite poubelle plombée en Préparation Radiopharmacie, côté émetteur de positons est géré en déchets « ^{18}F – ^{68}Ga ».

Ces sacs sont désinstallés des poubelles plombées, mesurés, identifiés et descendus dans le local de décroissance le matin du premier jour d'activité de la semaine (lundi le plus souvent) par les ASH.

Les boîtes à aiguilles :

- en Préparation Radiopharmacie, sous le plan de travail des enceintes moyenne énergie C1S et C2S, sont gérées en déchet « boîte à aiguille ».

Chaque boîte à aiguille y est placée, vide, le premier jour d'activité de la semaine avant le démarrage de l'activité. Pleine, elle est désinstallée, par l'équipe de la radiopharmacie, et mise en décroissance dans le « stock » en attente d'être descendue dans le local de décroissance par les ASH.

- en Contrôle Qualité, placée dans une boîte plombée sous la hotte aspirante est gérée en déchet « boîte à aiguille ». Pleine, elle est désinstallée, par l'équipe de la radiopharmacie, et mise en décroissance dans le « stock » en attente d'être descendue dans le local de décroissance par les ASH.

De même que pour les sacs, toutes les boîtes à aiguilles comportent une étiquette de l'Unité Fonctionnelle.

Les résidus de flacons de MRP « déchets autres flacons » sont gérés par les radiopharmaciens.

❖ Médecine nucléaire

Les sacs des poubelles plombées sont désinstallés tous les lundis matins et descendus dans le local de décroissance par les ASH sauf pour les sacs des poubelles des 2 salles d'injection, la salle épreuve d'effort, les salles gamma qui sont changées et descendues les lundis et mercredis matins si les sacs sont remplis

Les boîtes à aiguilles, hors zone TEP, peuvent contenir des déchets de toutes périodes hors ^{131}I , piquant ou tranchant (aiguilles – ampoules, cathéter...), elles sont dans des protections plombées pendant leur durée de remplissage.

▪ En zone TEP

Les sacs DASRI des poubelles plombées sont gérés en déchets « $^{18}\text{F} - ^{68}\text{Ga}$ ».

▪ En zone gamma, hors activité thérapeutique

Les boîtes à aiguilles en salles injections, en salles de gamma caméras, en salle d'attente patients alités, en salle d'épreuve d'effort sont gérées en déchet « boîte à aiguille ».

Les sacs DASRI :

✓ En salles de gamma caméra :

Les poubelles plombées sont gérés en déchets « $^{99\text{m}}\text{Tc} - ^{123}\text{I}$ ».

✓ En salles d'injection :

Les petites poubelles plombées sont gérés en déchets « $^{99\text{m}}\text{Tc} - ^{123}\text{I}$ »

Si nécessaire une poubelle dans une des salles d'injection sera gérée en « déchets autres » et les tubulures des injections ^{111}In ou de ^{201}Tl y seront collectées.

✓ En salle d'épreuve d'effort :

La grande poubelle plombée est gérée en déchets « $^{99\text{m}}\text{Tc} - ^{123}\text{I}$ ».

▪ Dans la salle d'administration thérapie à l'iode ^{131}I :

La détention et l'utilisation d' ^{131}I est liée à une activité thérapeutique ambulatoire avec administration de gélules d' ^{131}I . La génération de déchets reste donc exceptionnelle et est envisagée en cas de troubles digestif d'un patient.

Dans ce cas, un sac « $^{131}\text{I} - ^{177}\text{Lu}$ » est spécialement créé, placé dans une poubelle plombée pour recueillir les éventuels déchets contaminés par de l' ^{131}I . Si des déchets piquants-tranchants contaminés par l' ^{131}I , sont produits, ils seront jetés dans la boîte à aiguille en cours d'ouverture, celle-ci sera fermée puis placée

dans le sac évoqué ci-dessus. La boîte à aiguille et le sac $^{131}\text{I} - ^{177}\text{Lu}$ seront fermés le jour même de leur ouverture en fin d'activité.

▪ Dans les salles d'administration thérapie au ^{177}Lu :

La détention et l'utilisation d' ^{177}Lu est liée à une activité de thérapie ambulatoire avec administration de MRP marqués au ^{177}Lu .

Dans ces salles, une poubelle blindée contenant un sac « $^{131}\text{I} - ^{177}\text{Lu}$ » permet le recueil de tous les déchets contaminés au ^{177}Lu . Si des déchets piquants-tranchants contaminés par le ^{177}Lu , sont produits, ils seront jetés dans la boîte à aiguille en cours d'ouverture, celle-ci, une fois pleine, sera fermée puis placée dans le sac évoqué ci-dessus. La boîte à aiguille et le sac $^{131}\text{I} - ^{177}\text{Lu}$ seront fermés une fois plein et mis en décroissance au niveau -1 le lendemain en début d'activité.

▪ Pour l'activité de Therasphère (^{90}Y) :

Pour la phase 1, avec les macro agrégats de $^{99\text{m}}\text{Tc}$, tout le matériel ayant servi à l'injection du produit radioactif sera jeté dans le sac situé sous le chariot de transport (*idem pour le matériel contaminé le cas échéant*).

Pour la phase 2, l'ensemble du matériel utilisé sera rapatrié dans le service de médecine nucléaire dans un contenant en plexiglas. Le matériel contaminé sera stocké en tant que « déchets autres » dans le local des déchets au niveau-1.

VII - 2 - Requalification

L'ensemble des déchets contenus dans des sacs DASRI ou des containers rigides placés initialement dans des poubelles plombées sont gérés selon la fiche technique « Evacuation des déchets solides de local de décroissance ».

Une décroissance d'au moins 10 périodes est assurée pour chaque type de déchets.

Une détection de la radioactivité sera effectuée de façon individuelle sur chaque sac avec un détecteur adapté. Cette détection se réalise au niveau du sas du local des déchets solides, dans ce lieu le bruit de fond est celui de la radioactivité naturelle. La qualification en déchets conventionnels se fait lorsque la mesure est < 2 fois le bruit de fond du détecteur.

Les données de cette requalification sont reportées et enregistrées sur Xplore (EDL).

VII - 3 - Radiopharmaceutiques

Chaque commande est réalisée selon un mode opératoire décrit en fournissant, conformément à la législation le numéro IRSN du titulaire pour cet isotope.

Chaque livraison de radiopharmaceutique fait l'objet d'un enregistrement informatique (mention du lot, de la date et heure de calibration etc...), chaque flacon est mesuré à réception et fait également l'objet d'un enregistrement.

Pour les générateurs de $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$ et $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$, chaque élution est enregistrée. Chaque préparation de MRP est également enregistrée.

VII - 3 - 1 - Flacons

Les flacons sont mis en déchets, informatiquement et physiquement ils sont placés (hors flacons de $^{99\text{m}}\text{Tc}$, ^{18}F et ^{68}Ga), par ordre de mise en déchet dans un coffre de décroissance situé dans la salle de contrôle qualité de la radiopharmacie.

Après décroissance d'au moins 10 périodes, ces flacons sont contrôlés un par un à l'aide d'un détecteur adapté (évacuation si < 2 fois le BDF) puis placés dans un container rigide DASRI (« déchets autres flacons ») et enregistrés informatiquement.

Les flacons de $^{99\text{m}}\text{Tc}$ sont jetés chaque jour dans une boîte à aiguille placée dans le coffre de décroissance de la salle de préparation, puis le premier jour d'activité de la semaine (lundi le plus souvent) cette boîte est fermée par les ASH et transférée dans le sac DASRI de la poubelle plombée de la radiopharmacie, identifiée « $^{99\text{m}}\text{Tc} - ^{123}\text{I}$ » de la semaine précédente avant sa fermeture et descente dans le local de décroissance.

Les flacons de ^{18}F et de ^{68}Ga sont laissés dans leur conteneur plombé après leur utilisation. Le jour d'activité suivant, ils sont mis en déchets dans la boîte à aiguille placée dans le coffre de décroissance de la salle de préparation, avec les flacons de $^{99\text{m}}\text{Tc}$, dans un souci de ne pas démultiplier les boîtes à aiguille à gérer. Informatiquement, ces flacons sont mis en déchets chaque jour dans le sac de déchets « $^{18}\text{F} - ^{68}\text{Ga}$ ».

VII - 3 - 2 - Générateurs $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ – générateurs $^{81}\text{Rb}/^{81\text{m}}\text{Kr}$

Les générateurs usagés, sont pris en charge selon une procédure « retour des générateurs Mallinckrodt » et « retour des générateurs CIS BIO » après une étape de mise en décroissance dans le local de la radiopharmacie « Stock ».

La réexpédition des générateurs se fait en colis type exceptés UN2910 (débit de dose en tout point et au contact $< 5\mu\text{Sv/h}$ – contamination $< 4\text{ Bq/cm}^2$)

Toutes les données concernant les générateurs sont enregistrées

- Par les PPH/ MERM ou radiopharmaciens au moment de la préparation de la reprise.

Saisie papier : sur le bon de retour en 2 exemplaires (un qui suit le colis l'autre pour la radiopharmacie)

- Par les radiopharmaciens le lendemain de la reprise

Informatiquement : « traçabilité des déchets – saisie informatique ».

Les colis en attente de reprise sont placés à des endroits identifiés.

La reprise a lieu en dehors des heures d'ouverture du service. Le transporteur signe un registre pour tracer la reprise. Le formulaire papier est conservé selon le délai d'archivage prévu par fiche technique.

VII - 3 - 3 - Générateurs $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$

Les générateurs usagés, sont pris en charge selon une procédure « retour des générateurs de Gallium-68 » après une étape de mise en décroissance dans le local de la radiopharmacie « Stock ».

Toutes les données concernant les générateurs sont enregistrées

- Par les radiopharmaciens au moment de la préparation de la reprise.

Saisie papier : sur le bon de retour en 2 exemplaires (un qui suit le colis l'autre pour la radiopharmacie)

- Par les radiopharmaciens le lendemain de la reprise

Informatiquement : « traçabilité des déchets – saisie informatique ».

La réexpédition des générateurs se fait en colis type UN 2915 (débit de dose au contact $> 5\mu\text{Sv/h}$ – contamination $< 4 \text{ Bq/cm}^2$) et est assurée par la CRP.

La reprise a lieu pendant les heures d'ouverture du service avec présence de la CRP qui s'assurera du respect de la réglementation des colis UN 2915.

VII - 4 - Conteneurs vides de ^{18}F

Les conteneurs de ^{18}F ne quittent pas le sas de livraison, seul le container plombé est introduit dans les autres locaux de la radiopharmacie. Chaque jour les pots plombés de ^{18}F de la veille, sans flacons, sont remplacés, après vérification de l'absence de contamination, dans leurs conteneurs vides et sont étiquetés conformément à la législation afin d'assurer leur reprise par le fournisseur.

Les colis en attente de reprise sont placés à des endroits identifiés.

Les colis repris sont en UN 2908 pour les fournisseurs français. Pour le fournisseur belge ils repartent en colis communs, sans particularité.

Les documents accompagnant les colis repris sont ceux propres à chaque fournisseur. Le transporteur signe un registre pour tracer la reprise. La reprise a lieu pendant les heures d'ouverture du service en présence d'un agent de l'équipe du service radiopharmacie.

VII - 5 - Filtres cellules blindées

Lors des changements de filtres, les filtres usagés sont mesurés à l'aide d'un détecteur approprié.

Toutes les données concernant les filtres sont enregistrées informatiquement sur Xplore (EDL).

Ils sont placés en décroissance, étiquetés, dans le local déchet solides :

- Filtres de la hotte à flux laminaire : Isotope ^{99m}Tc décroissance minimum de 5 jours avant élimination.
- Filtres des cellules moyenne énergie : Isotope de plus longue période possible = ^{67}Ga (période 3j), 2 mois pour faire 20 périodes.
- Filtres de la cellule haute énergie annuelle Isotope ^{18}F 2jours (20 périodes)

Il faut noter que lors de chaque changement les valeurs des mesures ont toujours été celles du bruit de fond.

- Filtres de la cellule « haute énergie » automatisée: 2 jours (20 périodes)

Ils seront éliminés en déchets ménagers, après contrôle et vérification que l'activité résiduelle est < 2 fois le BDF.

VII - 6 - Déchets diffus dans le secteur de médecine nucléaire

Les déchets diffus (en sacs ou en boîtes à aiguilles) produits par le secteur de médecine nucléaire sont collectés, triés et gérés dans le service conformément aux points VII-1 à VII-5.

Toutes les données concernant les déchets diffus sont enregistrées informatiquement sur Xplore (EDL).

VII - 7 - Déchets diffus hors du secteur de médecine nucléaire dans le CHV

Des documents de prise en charge sont disponibles dans la gestion documentaire de l'établissement.

Les locaux permettent la mise en décroissance des sacs sans entrer dans le local de décroissance.

VII - 8 - Déchets diffus hors du centre hospitalier de Valenciennes

Des modalités de prise en charge ont été définies par le secteur de médecine nucléaire du CHV.

Les services des établissements extérieurs qui accueillent des patients incontinents qui ont bénéficié d'un examen de médecine nucléaire sont informés et reçoivent des modalités de prise en charge de ces déchets.

La diffusion des documents vers les établissements extérieurs est enregistrée.

VIII - Déchets gazeux

Il existe un plan de la ventilation des services.

❖ Service de médecine nucléaire

La réalisation de scintigraphies pulmonaires de ventilation se fait dans la salle de gamma caméra 2 principalement, très occasionnellement en gamma 3. Pour des raisons de radioprotection, de qualité d'image et d'optimisation dans la réalisation de l'examen (autant pour l'équipe que pour le patient), le service utilise uniquement des générateurs de $^{81}\text{Rb}/^{81\text{m}}\text{Kr}$. La période courte du $^{81\text{m}}\text{Kr}$ (13 secondes) limite la diffusion dans l'environnement de ce gaz.

❖ Service radiopharmacie

Les locaux sont classés en Zone à Atmosphère Contrôlée (ZAC) selon le plan.

L'aménagement des locaux de la Radiopharmacie bénéficient de réseaux de ventilation spécialement dédiés et **totale**ment indépendante et sans aucun recyclage de l'air extrait par tout autre secteur de l'Hôpital.

La Radiopharmacie est composée des locaux suivants :

- Un « **sas d'accès à la salle de préparation** » : Classe de fonctionnement aéraulique ISO8 (Classe D), Surpression de 15 Pascals (+/- 5 Pa) par rapport à la circulation, avec un taux de renouvellement d'air de 15 Vol/h.
- Une « **salle de préparation** » où sont installées les cellules blindées : Classe de fonctionnement aéraulique ISO 7 (Classe C), Surpression de 30 Pascals (+/- 5 Pa) par rapport à la circulation, avec un taux de renouvellement d'air de 25 Vol/h.
- Un local « **contrôle qualité** » : Classe de fonctionnement aéraulique ISO8 (Classe D), Surpression de 15 Pascals (+/- 5 Pa) par rapport à la circulation, avec un taux de renouvellement d'air de 15 Vol/h.
- Un « **sas d'accès au local Flux** » : Classe de fonctionnement aéraulique ISO7 (Classe C), Surpression de 30 Pascals (+/- 10 Pa) par rapport à la circulation, avec un taux de renouvellement d'air de 25 Vol/h.
- Un « **local Flux** » : Classe de fonctionnement aéraulique ISO5 (Classe B), Surpression de 45 Pascals (+/- 5 Pa) par rapport à la circulation, avec un taux de renouvellement d'air de 50 Vol/h.
- Un « **local réception** » : Classe de fonctionnement aéraulique ISO8 (Classe C), Surpression de 15 Pascals (+/- 5 Pa) par rapport à la circulation, avec un taux de renouvellement d'air de 15 Vol/h.
- Un « **sas de livraison** » depuis l'extérieur : Classe de fonctionnement aéraulique standard,

Surpression de 0 Pascals (+/- 5 Pa) par rapport à la circulation, avec un taux de renouvellement d'air de 10 Vol/h.

- Un « **local de stockage** » : Classe de fonctionnement aéraulique standard, Surpression de 0 Pascals (+/- 5 Pa) par rapport à la circulation, avec un taux de renouvellement d'air de 5 Vol/h.

- Un « **local Métabolisme** » : Classe de fonctionnement aéraulique standard, Surpression de 0 Pascals (+/- 5 Pa) par rapport à la circulation, avec un taux de renouvellement d'air de 5 Vol/h.

Les deux centrales de traitement d'air, indépendantes du reste du bâtiment, sont installées pour ventiler les locaux ci-dessus :

- La Centrale N°1 pour les locaux classés ISO7, ISO8 et standard
- La seconde Centrale N°2 est spécialement dédiée au « local Flux » ISO 5.

De plus, les cellules blindées (Lempax Easypharma compact C1S et C2S – Unidose – Lempax 2R HE) sont maintenues en dépression par un réseau d'extraction spécialement dédié à cet usage. Ce dernier est totalement indépendant et sans aucun recyclage de l'air extrait par tout autre secteur de l'Hôpital.

Le deux Centrales de Traitement d'Air et extracteur spécifique sont installés en toiture terrasse au-dessus de la radiopharmacie.

IX - Convention de rejet

Une convention spéciale de déversement d'eaux spéciales usées non domestiques dans le système de collecte et de traitement a été signée le 11 avril 2023 entre le Centre Hospitalier de Valenciennes, la collectivité (Communauté d'agglomération du valenciennois) et la GESAV (Gestion de l'assainissement du Valenciennois).

La convention est signée pour une durée de 5 ans.

Le PGDE est annexé à cette convention.