

	CHD-PR162	PLAN DE GESTION INTERNE DES DÉCHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS	Signature de l'approbateur
	Version M		Chef de service - CHD\Pôle Cancérologie\Médecine nucléaire
			Le 26/06/2024

1 - OBJET	Cette procédure a pour but de définir les modalités de tri, de conditionnement, de stockage, de contrôle et d'élimination des effluents et déchets radioactifs produits par le Centre Hospitalier Départemental de VENDEE Site de La Roche Sur Yon pour le service de médecine nucléaire.
2 - DOMAINE D'APPLICATION	Cette procédure s'applique sur le site de La Roche Sur Yon, pour le service de médecine nucléaire.
3 - PERSONNES CONCERNÉES	Tout le personnel du service de Médecine Nucléaire.
4 - DÉFINITIONS ET ABRÉVIATIONS	GBq : Giga Becquerel MERM : Manipulateur d'Electroradiologie Médicale MRP : Médicament Radiopharmaceutique PPH : Préparateur en Pharmacie Hospitalière
5 - DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE	Arrêté du 23 juillet 2008 portant homologation de la décision ASN n° 2008-DC-0095.
6 - DOCUMENTS ASSOCIÉS	MN-AN007 : Fonctionnement des cuves LEMERPAX MN-AN008 : Plan local fosse septique – effluents radioactifs MN-AN009 : Principe de fonctionnement des vannes des cuves et fosses RP-FE015 : Autorisation ASN du service de Médecine Nucléaire RP-FT014 : Liste des appareils de mesure concourant à la surveillance de l'exposition du personnel au CHD CHD-FE553 : Fiche d'accompagnement après scintigraphie (Hospitalisation au CHD) CHD-FE554 : Fiche d'accompagnement après scintigraphie (Hospitalisation dans un autre établissement que le CHD) CHD-FT087 : Déchets non valorisables
7 - MODIFICATIONS	Version B : §3 ; §4 ; §6-3 ; §8-3 et §10-2 Version C : §4 et §6-2-2-A Version D : Ajout §6-2-2-C (gestion déchets Radium 223) Version E : Nouveau bâtiment Version F : Zonage, portique Version G : Description zonage production et stockage déchets radioactifs Version H : Gestion déchets TEP Version I : Retours de générateurs Mo99/Tc99m et fosses de rétention Version J : Indications des points de rejets liquides et gazeux + plan des canalisations en annexe Version K : Calcul d'Impact des Déversements Radioactifs dans les REseaux (CIDRRE) Version L : Mise à jour des calculs CIDDRE pour 2023 Version M : Gestion des déchets contaminés liés au traitement par microsphères d'Y90

	CHD-PR162	PLAN DE GESTION INTERNE DES DÉCHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS	Signature de l'approbateur
	Version M		
			Chef de service - CHD\Pôle Cancérologie\Médecine nucléaire Le 26/06/2024

8 - RESPONSABLES DE LA RÉDACTION ET DE LA VÉRIFICATION	Identification	Fonction	Date
		Coordonnateur de l'unité de Radioprotection	24/06/2024
		PH responsable d'UF - CHD\Pôle Médico-technique\Radiopharmacie	26/06/2024

La version électronique fait foi

	CHD-PR162	PLAN DE GESTION INTERNE DES DÉCHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS	Signature de l'approbateur
	Version M		
			Chef de service - CHD\Pôle Cancérologie\Médecine nucléaire
			Le 26/06/2024

SOMMAIRE

1- INTRODUCTION	4
2- AUTORISATION DE DETENTION ET D'UTILISATION DES RADIONUCLEIDES	4
3- MODALITE DE COMMANDE ET RECEPTION DES PRODUITS RADIOACTIFS	4
4- MOYENS ET MATERIELS DE CONTROLE	5
5- TRACABILITE	5
6- LES DECHETS A RISQUES RADIOACTIFS	5
6-1 Les types de radionucléides utilisés	5
6-2 LES DECHETS SOLIDES	6
6-2-1 Les déchets ménagers	6
6-2-2 Les déchets solides radioactifs.....	6
A - Type 1 (demi-vie inférieure à 6 jours)	7
B - Type 2 (demi-vie comprise entre 6 et 100 jours)	7
C - Cas du Radium 223	8
D - Cas DU F18	8
E - Cas DE L'YTTRIUM 90 (traitement par microspheres)	8
6-2-3 Elimination des déchets & portique de détection LB112	8
6-3 Effluents liquides radioactifs	9
6-3-1 Cuves de décroissance des effluents liquides radioactifs	9
6-3-2 Fosses de rétention des effluents issus des sanitaires patients injectés	9
6-4 Activités des effluents à l'émissaire	10
6-5 Evacuation des effluents radioactifs	10
7- ELIMINATION DES DECHETS SOLIDES RADIOACTIFS DES PATIENTS HOSPITALISES	10
8- ESTIMATION DE LA QUANTITE DES DECHETS RADIOACTIFS	10
8-1 Déchets solides	10
8-2 Cuves des effluents liquides	11
8-3 Cuves des effluents liquides issus des WC patients injectés	11
9- LES EFFLUENTS GAZEUX	11
10- ZONAGE DES LOCAUX	12
Production des déchets	12
Stockage et élimination des déchets	12
11- PLAN DES CANALISATIONS DES EFFLUENTS RADIOACTIFS	14
12- CALCUL D'IMPACT DES DEVERSEMENTS RADIOACTIFS DANS LES RESEAUX (CIDRE)	15

	CHD-PR162	PLAN DE GESTION INTERNE DES DÉCHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS	Signature de l'approbateur
	Version M		
			Chef de service - CHD\Pôle Cancérologie\Médecine nucléaire Le 26/06/2024

1- INTRODUCTION

Le présent plan de gestion interne définit les modalités de tri, de conditionnement, de stockage, de contrôle et d'élimination des effluents et déchets radioactifs produits par le Centre Hospitalier Départemental de VENDEE Site de La Roche Sur Yon pour le service de médecine nucléaire conformément à l'arrêté du 23 juillet 2008 portant homologation de la décision ASN N° 2008-DC-0095.

Le service de Médecine Nucléaire assure sous la responsabilité du Titulaire de l'autorisation la gestion, la traçabilité, le contrôle et l'élimination des déchets solides et des effluents liquides radioactifs produits par le service.

Le service de Médecine Nucléaire utilise des produits radioactifs, en sources non scellées à des fins diagnostiques et thérapeutiques et des sources scellées pour l'étalonnage et le contrôle qualité des appareils. Des déchets et des effluents sont ainsi générés lors de la manipulation, de la préparation des radionucléides, mais aussi par le patient lui-même dans la zone contrôlée et la zone réglementée du service. Ils se présentent sous des formes variées (déchets solides, effluents liquides et gazeux). Leur quantité est faible au regard de la production globale de déchets de l'établissement.

Si le risque sanitaire est réduit, comparé notamment au risque infectieux, il ne peut être négligé.

Pour cela, les modalités du plan de gestion interne ont été définies en considérant quatre principes :

- **Tri et conditionnement :**
 - Les déchets doivent être triés et conditionnés le plus en amont possible (en tenant compte de leur période respective) ;
- **Stockage :**
 - Les effluents et déchets sont ensuite stockés de façon distincte afin de permettre un traitement local pour décroissance ;
- **Contrôle :**
 - La radioactivité des déchets est contrôlée avant leur élimination à la sortie du service ;
- **Elimination :**
 - Les effluents et déchets sont évacués vers des filières identifiées.

2- AUTORISATION DE DETENTION ET D'UTILISATION DES RADIONUCLEIDES

L'autorisation de détention est valable 5 ans et elle est enregistrée dans le logiciel de gestion documentaire du CHD Vendée ENNOV© sous la référence : **RP-FE015**.

3- MODALITE DE COMMANDE ET RECEPTION DES PRODUITS RADIOACTIFS

Les commandes de produits radioactifs sont gérées au moyen du système informatique emagh2, la fragmentation des produits et le registre des doses administrées aux patients sont gérés dans le logiciel VENUS de Nicesoft.

Ces données font l'objet d'un archivage sécurisé par l'informatique centrale de l'établissement, pendant une période de dix ans. Les bons de livraisons papiers correspondants sont conservés pendant 5 ans.

Un registre de contrôle de réception des colis des produits est mis en place et tenu par le service.

	CHD-PR162	PLAN DE GESTION INTERNE DES DÉCHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS	Signature de l'approbateur
	Version M		
			Chef de service - CHD\Pôle Cancérologie\Médecine nucléaire Le 26/06/2024

4- MOYENS ET MATERIELS DE CONTROLE

La liste des appareils nécessaires à la mise en place de la gestion des déchets avec les dates des derniers contrôles est enregistrée à l'aide du logiciel de gestion documentaire ENNOV© sous la référence : **RP-FT014**.

5- TRACABILITE

La mise en décroissance et l'élimination des déchets solides radioactifs et effluents liquides radioactifs sont tracées dans le registre GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS tenu par le service de médecine nucléaire à l'aide du logiciel métier VENUS©.

6- LES DECHETS A RISQUES RADIOACTIFS

La gestion des déchets et effluents radioactifs est réalisée dans le service de médecine nucléaire par tous les personnels intervenant en zone contrôlée.

Les MERM et les PPH intervenant en zone contrôlée sont impliqués dans le tri des déchets.

6-1 Les types de radionucléides utilisés

Tous les radionucléides listés ci-dessous, sont détenus et utilisés sous la responsabilité du titulaire de l'autorisation.

Type	Radionucléide	Période
1	Krypton 81 métastable	13 secondes
1	Technétium 99 métastable	6 heures
1	Fluor 18	1,83 heures
1	Iode 123	13.21 heures
1	Indium 111	2.8 jours
1	Thallium 201	3.04 jours
1	Gallium 67	3.25 jours
1	Samarium 153	46.3 heures
1	Yttrium 90	2.67 jours
1	Rhénium 186	3.7 jours
2	Iode 131	8 jours
2	Erbium 169	9.4 jours
2	Radium 223	11.4 jours
Sources scellées		
	Germanium 68	271 jours
	Cobalt 57	272 jours
	Baryum 133	10 ans
	Césium 137	30 ans

	CHD-PR162	PLAN DE GESTION INTERNE DES DÉCHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS	Signature de l'approbateur
	Version M		Chef de service - CHD\Pôle Cancérologie\Médecine nucléaire
			Le 26/06/2024

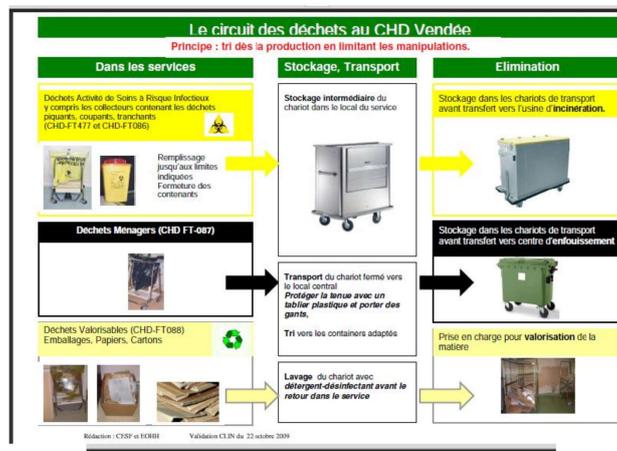
6-2 LES DECHETS SOLIDES

6-2-1 Les déchets ménagers

Les personnels intervenant dans le service trient les déchets ménagers aux différents postes de travail. Les déchets ménagers sont éliminés en sacs noirs.

-Les sacs noirs de déchets ménagers sont collectés le soir après l'activité par l'ASH et ces sacs suivent le circuit traditionnel des déchets du CHD.

Une procédure est présente sur le logiciel documentaire sous la référence CHD-FT087 déchets ménagers non valorisables.



6-2-2 Les déchets solides radioactifs

Le service de médecine nucléaire dispose pour la mise en décroissance et la gestion de ces déchets, d'un local indépendant, d'une superficie d'environ 33 m², appelé « **Stockage Déchets radioactifs** » situé au sous-sol du bâtiment M (M1104), ventilé avec un renouvellement d'environ 5 volumes/heure.

Les déchets solides radioactifs provenant des postes de travail de la zone contrôlée sont classés en deux catégories : Type 1 & Type 2

	CHD-PR162	PLAN DE GESTION INTERNE DES DÉCHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS	Signature de l'approbateur
	Version M		Chef de service - CHD\Pôle Cancérologie\Médecine nucléaire
			Le 26/06/2024

Avant de descendre les sacs plastiques dans le local à déchets radioactifs, ils sont consignés dans le registre « gestion des déchets radioactifs » du logiciel métier VENUS ©. Les sacs sont évacués quand le risque d'irradiation est minimal (en général le matin) et pour éviter la saturation des poubelles.

On utilise un chariot que l'on descend au sous-sol à l'aide du monte-charge dédié pendant que le personnel utilise l'ascenseur ou l'escalier.

A - TYPE 1 (DEMI-VIE INFÉRIEURE A 6 JOURS)

Les personnels intervenant en zone contrôlée trient les déchets aux différents postes de travail et particulièrement dans le local de préparation des MRP et les salles d'injection, grâce à des poubelles plombées (une rouge et une blanche) de grands volumes étiquetées marqué sur le couvercle Type 1 contenant un sac jaune DASRI et des poubelles plombées petits volumes présentes dans les salles d'injection.

Les aiguilles et éléments tranchants sont triés dans des récupérateurs à objets piquants, tranchants, coupants protégés par des containers plombés adaptés et sont considérés comme des déchets de Type 1.

Chaque matin, après la décroissance de la nuit, tous les sacs des poubelles de petits volumes des salles d'injection sont centralisés dans la grande poubelle rouge présente dans le couloir SAS (M2130). Cette poubelle possède une étiquette **Type 1** avec une **Lettre pour le sac (A, B...)** et le **mois en cours**

Lorsque la poubelle est pleine, le MERM ou le PPH ferme le sac et descend le sac de la poubelle au local des déchets radioactifs du sous-sol et le range dans le bac du mois en cours (étiquette présente sur le chariot).

Pour le local de préparation des MRP (M2128), on utilise une grande poubelle blanche possédant une étiquette **Type 1** avec un **N° du sac (1, 2, 3,...)** et le **mois en cours**. Lorsque cette poubelle est pleine, le MERM ou le PPH ferme le sac et descend le sac de la poubelle au local des déchets radioactifs du sous-sol et le range dans le bac du mois en cours (étiquette présente sur le chariot).

Les autres bacs présents sont en cours de décroissance (étiquette sur le chariot avec le mois précédent inscrit). On utilise un parc de trois chariots pour gérer la décroissance des déchets radioactifs solides.

Chaque dernière semaine du mois, le MERM ou le PPH évacue les sacs après deux mois de décroissance minimale et un contrôle de l'activité.

- 1- Si l'activité est inférieure à 2 fois le bruit de fond le sac est éliminé dans le circuit DASRI du centre hospitalier.
- 2- Si l'activité est supérieure à 2 fois le bruit de fond le sac reste un mois de plus dans le local.

B - TYPE 2 (DEMI-VIE COMPRISE ENTRE 6 ET 100 JOURS)

Les personnels intervenant en zone contrôlée trient les déchets aux différents postes de travail grâce à une poubelle plombée, marquée Type 2 contenant un sac jaune DASRI.

LE MERM ou le PPH ferme le sac lorsqu'il est plein et y appose une étiquette **rouge** marquée "Type 2" avec un N° du sac et la date du jour.

Le MERM ou le PPH descend le sac au local « stockage déchets radioactifs » du sous-sol et le range dans l'armoire où apparaît la mention TYPE 2. La dernière semaine du mois, le MERM ou le PPH évacue les sacs après quatre mois de décroissance (maximum de 10 périodes pour Erbium 169 = 94 jours) et un contrôle de l'activité.

- 1- Si l'activité est inférieure à 2 fois le bruit de fond le sac est éliminé dans le circuit DASRI du centre hospitalier.
- 2- Si l'activité est supérieure à 2 fois le bruit de fond le sac ou le container reste en catégorie 2 pour une décroissance supplémentaire d'un mois. Si l'activité reste supérieure à 2 fois le bruit de fond, le manipulateur en informe le médecin chef du service, le cadre du service et la personne compétente en radioprotection

	CHD-PR162	PLAN DE GESTION INTERNE DES DÉCHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS	Signature de l'approbateur
	Version M		Chef de service - CHD\Pôle Cancérologie\Médecine nucléaire
			Le 26/06/2024

C - CAS DU RADIUM 223

Dans le cadre de l'utilisation thérapeutique du dichlorure de radium 223 (Xofigo ©), la gestion des déchets suit les recommandations suivantes :

La seringue, l'aiguille, les gants à usage médical et tout autre matériel (sur blouse, charlotte et masque) ayant servi à la préparation et à l'injection du patient et ayant été en contact avec le radium 223 seront considérés comme des déchets radioactifs et traités dans un sac dédié. Ce sac sera descendu immédiatement dans le local de stockage des déchets radioactifs et entreposé pour décroissance pendant 4 mois (10 périodes = 114 jours) dans l'armoire réservé à cet effet (fermeture à clefs possible).

D - CAS DU F18

Dans le cadre de l'activité TEP de médecine nucléaire, la gestion des déchets suit les recommandations suivantes :

Tout le matériel ayant servi à l'injection du FDG ou autre traceur marqué au F18 dans les box d'injection TEP est contrôlé (dès le passage du patient dans la salle d'examen) par les MERM du secteur TEP. Le matériel contaminé est transféré à travers les guichets trans-muraux dans le local de préparation des MRP et stocké dans une poubelle blanche haute énergie. Lorsque le sac de cette poubelle est plein, il est changé le lendemain matin et ce sac plein subit un contrôle immédiat de l'activité :

- 1- Si l'activité est inférieure à 2 fois le bruit de fond le sac est éliminé dans le circuit DASRI du centre hospitalier.
- 2- Si l'activité est supérieure à 2 fois le bruit de fond le sac est entreposé dans la benne du mois en cours dans le local « stockage déchets radioactifs » et rentre dans la gestion des autres déchets de type 1.

E - CAS DE L'YTTRIUM 90 (TRAITEMENT PAR MICROSPHERES)

Dans le cadre de l'utilisation thérapeutique de l'Yttrium 90 (radiothérapie interne sélective par microsphères d'Y90), la gestion des déchets suit les recommandations suivantes :

Tout le matériel ayant servi à l'injection des microsphères d'Y90 en salle de radiologie interventionnelle (suivant la procédure référencée MN-MO008 disponible dans Ennov ©) est mis en décroissance dans le local de stockage des déchets radioactifs dans le bac du mois en cours et tracé dans VENUS ©. Il restera ainsi en décroissance pour une durée supérieure à 2 mois (10 périodes = 27 jours).

Il sera éliminée selon la procédure des déchets de type 1 (cf. §A- Type 1 (demi-vie inférieure à 6 jours)).

6-2-3 Elimination des déchets & portique de détection LB112

Les déchets mis en décroissance et après un contrôle négatif de la radioactivité sont considérés ordinaires et acheminés vers les points de collecte.

Un portique de détection de la radioactivité de marque BERTHOLD et de type LB112 est installé à poste fixe et détection automatique au point de collecte central du CHD Vendée (tous les déchets produits par l'établissement passent devant cet appareil).

Une procédure précise la conduite à tenir pour les agents d'entretien en cas de déclenchement de l'alarme et elle est enregistrée à l'aide du logiciel de gestion documentaire ENNOV© sous la référence : **RP-FT004**.

Générateurs Molybdène / Technétium

Les générateurs $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ sont descendus sur des chariots dans le local « stockage déchets radioactifs » après utilisation, 2 fois par semaine (vendredi et mardi). Leur durée minimale de stockage est d'un mois après la date de mise en décroissance. Passé ce délai, ils sont retournés au fournisseur via le transporteur. Un bordereau d'expédition est rempli en 2 exemplaires, l'un d'entre eux est conservé dans le service (une partie est collée sur le conditionnement contenant le générateur, l'autre est remis au livreur).

Déchets solides de sources scellées

	CHD-PR162	PLAN DE GESTION INTERNE DES DÉCHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS	Signature de l'approbateur
	Version M		Chef de service - CHD\Pôle Cancérologie\Médecine nucléaire
			Le 26/06/2024

Ces déchets concernent les galettes et les crayons de Cobalt 57 pour les contrôles qualité des gamma caméras, deux sources de Germanium 68 pour le contrôle des TEP, une source scellée de Baryum 133 et une de Césium 137 pour le contrôle de l'activimètre. Ils sont repris par le fournisseur suivant la réglementation.

Autres

D'autres déchets, filtres, matériels radioactifs sont stockés dans le local déchets radioactifs pour mise en décroissance et éliminés après vérification que la mesure de la radioactivité résiduelle est inférieure au seuil de 2 fois le bruit de fond.

6-3 Effluents liquides radioactifs

Le service de médecine nucléaire dispose de deux cuves de décroissance des effluents radioactifs issus des éviers chauds et de deux fosses de rétention des effluents radioactifs issus des WC réservés aux patients injectés avant départ au tout à l'égout en circuit ouvert. Le plan détaillé d'implantation des cuves et des fosses est disponible dans le local et dans le logiciel de documentation ENNOV© du CHD Vendée : **MN-AN008**.

6-3-1 Cuves de décroissance des effluents liquides radioactifs

Les cuves sont situées dans le sous-sol du bâtiment, appelé M (Médecine Nucléaire), avec accès direct depuis le service, dans un local indépendant, d'une superficie d'environ 56 m², appelé "**Stockage Effluents radioactifs**" (**M1106**) signalé de façon réglementaire et fermé à clé. Le local est ventilé avec un renouvellement d'environ 5 volumes/heure

Le fonctionnement des cuves de décroissance est décrit dans l'annexe : **MN-AN007** disponible dans le logiciel de documentation ENNOV © du CHD Vendée.

Toute cuve ne peut être vidangée sans contrôle préalable et qu'après une période de mise en décroissance d'environ **3 mois** (10 périodes de l'iode 131) et avec l'accord de la PCR.

A la fermeture de la cuve pleine, un prélèvement est effectué afin de mesurer l'activité volumique contenue dans la cuve et permet de calculer le temps nécessaire afin d'atteindre la valeur guide d'élimination.

L'échantillon du prélèvement est acheminé vers le laboratoire de la Société ALGADE pour la réalisation des mesures.

L'activité volumique totale, avant rejet dans le réseau d'assainissement, doit être < 10 Bq/L

La manœuvre de commutation et d'évacuation des cuves est décrite dans un document spécifique **MN-AN009**, disponible dans le logiciel de documentation ENNOV© du CHD Vendée.

6-3-2 Fosses de rétention des effluents issus des sanitaires patients injectés

Les fosses sont situées dans le sous-sol du bâtiment, appelé M (Médecine Nucléaire), avec accès direct depuis le service, dans un local indépendant, d'une superficie d'environ 56 m², appelé "**Stockage Effluents radioactifs**" (**M1106**) signalé de façon réglementaire et fermé à clé. Le local est ventilé avec un renouvellement de 5 volumes/heure

Le fonctionnement des fosses de rétention est décrit dans l'annexe : **MN-AN007** disponible dans le logiciel de documentation ENNOV © du CHD Vendée.

Les deux fosses réservées à la collecte des effluents, provenant des toilettes des patients de la zone réglementée, ont chacune une capacité de 3000 litres et fonctionnent en alternance décroissance / remplissage. La décroissance s'effectue sur une semaine et tous les sept jours (le mercredi) la fosse de stockage est mise en décroissance et la fosse de décroissance est vidangée manuellement par un agent du service.

	CHD-PR162	PLAN DE GESTION INTERNE DES DÉCHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS	Signature de l'approbateur
	Version M		
			Chef de service - CHD\Pôle Cancérologie\Médecine nucléaire Le 26/06/2024

6-4 Activités des effluents à l'émissaire

Un contrôle de l'activité volumique des eaux usées au niveau de l'émissaire du collecteur de l'établissement est effectué 2 fois par an depuis mars 2010 par la Société ALGADE.

Les prélèvements à l'émissaire sont réalisés par la Société ALGADE qui réalise différents prélèvements sur toute la journée.

La plage horaire des prélèvements a une amplitude d'au moins 8 heures d'activité du service et est réalisée au moment où les rejets sont les plus importants.

Les résultats sont consignés dans un registre tenu par la PCR et communiqués au chef de service de la médecine nucléaire et si besoin au service assainissement de la ville.

6-5 Evacuation des effluents radioactifs

L'évacuation des rejets liquides se fait en sous-sol du bâtiment de médecine nucléaire lors des vidanges des différentes fosses et cuves.

7- ELIMINATION DES DECHETS SOLIDES RADIOACTIFS DES PATIENTS HOSPITALISES

Une notice d'information est donnée aux services d'hospitalisation dans l'établissement ou autres (structure de soin ou d'hébergement) :

- Fiche d'accompagnement après scintigraphie (Hospitalisation au CHD) CHD-FE553
- Fiche d'accompagnement après scintigraphie (Hospitalisation dans un autre établissement que le CHD) CHD-FE554

8- ESTIMATION DE LA QUANTITE DES DECHETS RADIOACTIFS

On s'intéresse ici aux déchets solides du local « stockage déchets radioactifs » et aux effluents liquides des cuves de décroissance et des fosses de rétention du service de Médecine Nucléaire.

8-1 Déchets solides

D'après le registre mis en place en septembre 1998, on constate en moyenne une mise en décroissance de :

- 8 sacs de 100 litres remplis à 75% de type 1 par mois

	CHD-PR162	PLAN DE GESTION INTERNE DES DÉCHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS	Signature de l'approbateur
	Version M		
			Chef de service - CHD\Pôle Cancérologie\Médecine nucléaire Le 26/06/2024

- 1 sac de 30 litres rempli à 75% de type 2 par semestre

8-2 Cuves des effluents liquides

2 cuves de **4000 litres** fonctionnent en alternance, décroissance/remplissage. Le temps moyen de remplissage d'une cuve est de 9 mois.

Si on considère dans le pire des cas, un temps de remplissage à 6 mois, ce qui correspond à 2 vidanges par an (1 par cuve). Le volume annuel maximal est de 8000 litres.

8-3 Cuves des effluents liquides issus des WC patients injectés

2 fosses de **3000 litres** fonctionnent en alternance, décroissance/remplissage. Le temps de remplissage est d'une semaine. Si l'on considère que dans le pire des cas la fosse est pleine cela correspond à 3000 litres d'effluents rejetés toutes les semaines. Cette manipulation est réalisée 52 fois par an soit un volume annuel de 3 000 x 52 c'est-à-dire 156 000 litres.

9- LES EFFLUENTS GAZEUX

La ventilation du service de médecine nucléaire est reliée à un système d'extraction indépendant et équipé de filtre à charbon actif.

Les manipulations susceptibles de générer des effluents gazeux radioactifs sont réalisées sous hotte ventilée dépressurisée. Les enceintes blindées installées dans le local de préparation des MRP sont équipées de système de filtration d'air avec filtre à charbon actif, renouvelés tous les ans.

Chaque cuve et chaque fosse du local « stockage effluents radioactifs », situés dans le sous-sol est équipée de filtres à charbon actif, renouvelés tous les ans.

Les effluents gazeux sont donc captés par ces filtres, qui font l'objet de contrôle puis sont mis en décroissance dans le local avec les autres déchets solides radioactifs.

Les cheminées d'évacuation des effluents gazeux se trouvent sur le toit du bâtiment de médecine nucléaire (plus de 4 mètres du niveau du sol).

	CHD-PR162	PLAN DE GESTION INTERNE DES DÉCHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS	Signature de l'approbateur
	Version M		Chef de service - CHD\Pôle Cancérologie\Médecine nucléaire
			Le 26/06/2024

10- ZONAGE DES LOCAUX

Production des déchets

Les déchets solides radioactifs sont principalement produits lors des injections aux patients et stockés temporairement dans chaque poubelle plombée des salles d'injection (cf plan ci-dessous).

Les effluents radioactifs sont produits par les éviers « chauds » de décontamination et par les WC réservés aux patients injectés.



Poubelle Type 2



Poubelle Type 1



Eviers chauds

Stockage et élimination des déchets

Le stockage des déchets radioactifs avant élimination se fait au niveau -1 du bâtiment de Médecine Nucléaire dans les locaux suivants :

- Local « Stockage déchets radioactifs » (M1104) : lieu de décroissance des générateurs de Tc99m et de tous les déchets solides du service (Type 1 et Type 2).
 - Après 3 mois de décroissance pour les déchets de type 1 et 4 mois de décroissance pour les déchets de types 2, on contrôle l'activité et on élimine ces déchets par le local « Déchets ménagers » (M1105).
 - Après 1 mois minimum de décroissance, les générateurs de Tc99m sont repris par le fournisseur dans le local « stock produits radioactifs » (M1107)
- Local « Stockage effluents radioactifs » (M1106) : lieu de réception des effluents radioactifs (éviers chauds du service) à l'aide de deux cuves de décroissance et réception des effluents issus des WC patients injectés à l'aide de deux fosses de rétention.

	CHD-PR162	PLAN DE GESTION INTERNE DES DÉCHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS	Signature de l'approbateur
	Version M		
			Chef de service - CHD\Pôle Cancérologie\Médecine nucléaire Le 26/06/2024

12- CALCUL D'IMPACT DES DEVERSEMENTS RADIOACTIFS DANS LES RESEAUX (CIDRRE)

Calculs réalisés avec l'outil CIDRRE de l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire) :

<https://cidre.irsn.fr>

Année : 2023



CIDRRE

Accueil

Comprendre l'impact

Calcul de l'impact



Calcul d'Impact des Déversements Radioactifs dans les REseaux

Dose efficace annuelle (en $\mu\text{Sv}/\text{an}$)

reçue par les travailleurs des réseaux de collecte et des stations d'épuration (STEP) pour un rejet de radionucléides dans 61320 m³/an d'eaux usées, en considérant un débit d'eau entrant moyen dans la STEP de 16850 m³/j

Tous les chiffres sont arrondis au $\mu\text{Sv}/\text{an}$ supérieur !

	EGOUTIER		STEP	STEP	EVACUATION	EPANDAGE
	EMERGE	IMMERGE	File eaux	File boues	boues	boues
RN	$\mu\text{Sv}/\text{an}$	$\mu\text{Sv}/\text{an}$	$\mu\text{Sv}/\text{an}$	$\mu\text{Sv}/\text{an}$	$\mu\text{Sv}/\text{an}$	$\mu\text{Sv}/\text{an}$
F-18 (rejet de 894766 MBq/an - Med.nuc.)	54	66	1	1	0	0
Y-90 (rejet de 3989 MBq/an)	1	1	1	1	1	1
Tc-99m (rejet de 3975149 MBq/an - Med.nuc.)	56	78	2	3	1	1
In-111 (rejet de 440 MBq/an)	1	1	1	5	2	2
I-123 (rejet de 22802 MBq/an)	1	3	1	4	1	1
I-131 ambu. (rejet de 6447 MBq/an - Med.nuc.)	1	1	1	16	11	10
TI-201 (rejet de 1995 MBq/an)	1	1	1	3	2	1
Ra-223+ (rejet de 42 MBq/an)	1	1	1	7	5	3
ΣE_{Rn}	111	148	3	36	19	15

Nouveau calcul

Export Excel

Tous les résultats sont satisfaisants (< 1000 $\mu\text{Sv}/\text{an}$) !

ΣE_{Rn} représente la somme des doses efficaces perçue par une catégorie de travailleur pour les radionucléides sélectionnés.