

CHU DE TOULOUSE

Plan de gestion interne des effluents et des déchets contaminés

Fait à Toulouse, le	Personnes Compétentes en Radioprotection		Directeur Général
17 juillet 2006	P. DUTHIL	S. BALDUYCK	D. MOINARD
1 Mai 2011	P. DUTHIL E. CASSOL	S. BALDUYCK S. BOUCHARD	J.J. ROMATET
16 décembre 2014	E. CASSOL P. DUTHIL S. MONFRAIX	V. COLIN S. BALDUYCK S. BOUCHARD	J. LEGLISE
01 Octobre 2019	E. CASSOL P. DUTHIL S. MONFRAIX	S. BALDUYCK J.DAFFIS V. COLIN M. ALONSO (plateforme de fluoration)	M. PENAUD

17/02/2024	E. CASSOL P. DUTHIL S. MONFRAIX MA. JASSIN	J.DAFFIS V. COLIN M. ALONSO (plateforme de fluoration) AS. SALABERT	JF. LEFEBVRE
10/07/2024	E. CASSOL P. DUTHIL S. MONFRAIX MA. JASSIN	J.DAFFIS V. COLIN M. ALONSO (plateforme de fluoration) AS. SALABERT	JF. LEFEBVRE

Tableau des révisions

Indice	Date	Rédacteur	Vérificateur	Nature de la modification
1	10/02/2004	P. DUTHIL	P. DUTHIL	Édition d'origine
2	23/08/2005	P. DUTHIL S. BALDUYCK	S. BALDUYCK P. DUTHIL	Mise à jour suivant Services concernés
3	04/07/2006	S. BALDUYCK	P. DUTHIL	Mise à jour après déménagement de labos à l'IFB
4	29/02/2008	C. RIEUX	PCR	Mise à jour Veolia
5	01/05/2011	C. RIEUX	PCR	Mise à jour organisation
6	10/07/2011	V. COLIN	PCR	Ajout gestion des déchets cyclotron

7	28/09/2011	P. DUTHIL	PCR	Ajout gestion des déchets synthèses recherche
8	16/04/2014	V.COLIN	PCR	Mise à jour suite au déménagement du service de MN sur PPR
9	16/12/2014	S.BOUCARD P. DUTHIL	V.COLIN	Mise à jour complète
10	02/09/2016	V.COLIN	PCR	-Mise à jour et de la gestion des déchets de la plateforme de fluoration -suppression de la plateforme ENI
11	10/07/2017	V.COLIN	PCR	-Mise à jour de MO retour des générateurs de Technétium -Mise à jour du plan du local de gestion des effluents de MN PPR (ajout de deux cuves de décroissance)
12	25/05/2018	S. BALDUYCK	PCR	<ul style="list-style-type: none"> - Suppression de la génétique médicale suite au passage en techniques froides. - Intégration de l'immuno à l'IFB en prévision du déménagement d'août, - MàJ des désignations de matériel ANDRA.
13	01/04/2019	M.ALONSO	PCR	- Ajout de la gestion des déchets zirconium suite à l'autorisation d'utilisation sur la plateforme de fluoration. - Ajout source scellée
14	01/10/2019	V. COLIN	PCR	<ul style="list-style-type: none"> - Mise à jour de la liste des PCR et des directeurs - Gestion des déchets zirconium

15	25/08/2021	M.ALONSO	PCR	Mise à jour annexe 3 – Ajout annexe 4: Rejets gazeux plateforme
16	12/10/2022	S. BALDUYCK	PCR	Arrêt d'alimentation des cuves en EV marquée à l'iode 125. Maintien d'une cuve partiellement pleine en décroissance.
17	10/08/2023	S. BALDUYCK	PCR	Arrêt total de la manipulation de sources radioactives à l'IFB
18	10/07/2024	V.COLIN	PCR	Mise à jour liste des CRP Document pour diffusion

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION
2. PRESENTATION DE L'ETABLISSEMENT ET DES UNITES CONCERNEES PAR CE PLAN DE GESTION
3. PRINCIPES GENERAUX DE GESTION DES EFFLUENTS ET DECHETS A RISQUE RADIOACTIF AU SEIN DE L'ETABLISSEMENT
4. MOYENS HUMAINS MIS EN ŒUVRE DANS LE CADRE DE CE PLAN DE GESTION
5. MOYENS MATERIELS UTILISES POUR LA GESTION DES DECHETS
6. DISPOSITIONS RETENUES POUR LA GESTION DES DECHETS SOLIDES RADIOACTIFS
 - 6.1. Origine et nature des déchets solides
 - 6.2. Modalité de tri des déchets solides

6.3. Modalité de stockage, de décroissance et d'élimination des déchets solides

6.4. Contrôle en sortie de site

7. DISPOSITIONS RETENUES POUR LA GESTION DES EFFLUENTS LIQUIDES RADIOACTIFS

7.1. Origine et nature des effluents liquides radioactifs

7.2. Modalité de gestion des effluents liquides radioactifs

7.3. Contrôle en sortie de site

7.4. CIDRRE

8. DISPOSITIONS RETENUES POUR LA GESTION DES EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS

9. DISPOSITIONS RETENUES CONCERNANT LES RELATIONS AVEC LES PARTENAIRES EXTERIEURS

Annexes :

[Annexe 1](#) : Procédures et modes opératoires

[Annexe 2](#) : Plans des locaux dédiés à la gestion des effluents

[Annexe 3](#) : Procédure de gestion des déchets à demi vie longue du cyclotron

[Annexe 4](#) : Modalité de suivi des rejets gazeux plateforme de fluoration

[Annexe 5](#) : ADD provisoire entre CHU, VEOLIA et le grand Toulouse

1 INTRODUCTION

Les établissements de santé mettant en œuvre des sources radioactives (scellées ou non scellées), à des fins de diagnostic, thérapie ou recherche biomédicale, génèrent soit lors de la mise en œuvre de ces radionucléides, soit par le patient lui-même, des déchets et des effluents qui peuvent être marqués radiologiquement. Ces déchets se présentent sous des formes très variées (déchets solides, effluents liquides et gazeux). Leur quantité est faible au regard de la production globale d'un établissement. Cependant, si le risque sanitaire est réduit, comparé notamment au risque infectieux, il ne peut être négligé.

La circulaire du 9 juillet 2001, l'arrêté du 28 juillet 2008, l'arrêté du 20 décembre 2013, le décret du 7 novembre 2007, décret du 22 mai 2014 ainsi que le guide N°18 de l'ASN rappellent les règles et procédures à respecter en matière de gestion des effluents et des déchets d'activité de soins contaminés par des radionucléides, et exige la mise en œuvre d'un plan de gestion individualisé pour les établissements titulaires d'autorisations de détenir et d'utiliser des radioéléments.

Ce plan de gestion a pour but, conformément aux dispositions introduites dans ces textes, de permettre la caractérisation et la localisation des déchets et effluents produits, et établir les modalités d'une gestion claire et rigoureuse. Dans ce but, ce plan définit les modalités de tri, de conditionnement, de stockage, de contrôle et d'élimination des effluents et des déchets produits par les unités de l'établissement.

Dans ce plan, il est tenu compte des déchets et effluents produits à l'intérieur de l'établissement y compris par les patients eux même. Sont exclus du champ de ce plan, les déchets et effluents générés par les patients en dehors de l'établissement et notamment à leur domicile.

2 PRESENTATION DE L'ETABLISSEMENT ET DES UNITES CONCERNEES PAR CE PLAN DE GESTION

Au sein du CHU de Toulouse, le service de médecine nucléaire est réparti sur deux sites géographiquement distincts, il s'agit de l'Hôpital de Rangueil, de l'Hôpital Purpan. Pour chacun de ces sites, les unités mettant en œuvre des radioéléments et les radionucléides utilisés avec leur activité annuelle, sont précisés ci-dessous.

- HOPITAL DE RANGUEIL

Unité	Activité	Radioéléments utilisés et activité mise en œuvre annuellement
Service de médecine nucléaire	Diagnostic in vivo	^{99m} Tc (110 GBq) ²⁰¹ Tl (1,1 GBq) ⁶⁷ Ga (1 GBq) ¹²³ I (800 MBq) ¹²⁵ I (185 MBq) ¹¹¹ In (111 MBq) ⁹⁰ Y (10 GBq) ¹⁸⁶ Re (300 MBq) ¹⁶⁹ Er (185 MBq) ⁵⁷ Co (6 MBq)
	Sources scellées	¹³³ Ba (24 MBq) ¹³⁷ Cs (30 MBq) ⁵⁷ Co (2,6 GBq)

- HOPITAL PURPAN

Unité	Activité	Radioéléments utilisés et activité mise en œuvre annuellement
Service de médecine nucléaire PPR	Diagnostic in vivo	^{99m} Tc (100 GBq) ²⁰¹ Tl (3 GBq) ⁶⁷ Ga (370 MBq) ¹²³ I (800 MBq) ¹⁶⁹ Er (185 MBq) ¹⁸⁶ Re (300 MBq) ¹¹¹ In (111 MBq) ⁹⁰ Y (600 MBq) ¹²⁵ I (370 MBq)
	Sources scellées	¹³³ Ba (11 MBq) ¹³⁷ Cs (11 MBq) ⁵⁷ Co (815 MBq)
Centre TEP et recherche	Diagnostic in vivo	¹⁸ F (2 GBq) ¹⁵ O (1.2 GBq/minute)
	Recherche	¹⁸ F (60 GBq) ¹⁵ O (1.2 GBq/minute) ⁸⁹ Zr (185 MBq)

	Sources scellées	^{68}Ge (17 MBq) ^{133}Ba (10 MBq) ^{137}Cs (10 MBq) ^{137}Cs (9.768Mq) ^{137}Cs (47.36 Bq) ^{137}Cs (93.61 Bq)
--	------------------	--

3. PRINCIPES GENERAUX DE GESTION DES EFFLUENTS ET DECHETS A RISQUE RADIOACTIF AU SEIN DE L'ETABLISSEMENT

Conformément aux dispositions introduites dans la circulaire du 9 juillet 2001, l'arrêté du 28 juillet 2008, l'arrêté du 20 décembre 2013, le décret du 7 novembre 2007, décret du 22 mai 2014 ainsi que le guide N°18 de l'ASN, la gestion des déchets et effluents marqués par des radionucléides ou susceptibles de l'être, est assurée au sein de l'établissement sur la base des principes suivants :

Les déchets sont triés et conditionnés le plus en amont possible au sein de chaque unité.

Les déchets sont stockés au sein des unités dans un local dédié en vue, soit :

- D'une gestion par décroissance radioactive dans un locale spécifique et dédié, pour les radionucléides dont la période radioactive est inférieure à 100 jours,
- De leur stockage provisoire, avant reprise par :
 - o L'Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs (ANDRA), pour les radionucléides dont la période radioactive est supérieure à 100 jours,
 - o Le fournisseur de la source scellée.
 - o Le fournisseur du générateur

Avant toute évacuation de déchets stockés dans le local dédié, un contrôle de non contamination est réalisé à l'aide d'un système de détection à poste.

Les effluents liquides sont stockés dans des cuves de décroissance qui se trouvent dans un local spécifique. Avant toute évacuation des ces effluents dans le collecteur général de l'établissement, un prélèvement est réalisé et analysé afin de vérifier le respect des limites réglementaires.

Ces principes généraux de gestion des déchets sont mis en œuvre au niveau de chaque unité par l'application de procédures et modes opératoires spécifiques :

- Procédure de gestion des déchets radioactifs générés par l'activité de radiopharmacie (PHAR-PR-054)
- Procédure et mode opératoire gestion des effluents radioactifs
- Modes opératoire gestion des déchets solides produits dans les deux services de médecine nucléaire
- Procédure de Contrôle des GRV à la sortie générale de l'établissement

Au niveau du CHU de Toulouse, la mise en œuvre de ce plan de gestion est assurée par l'Unité de Radiophysique et Radioprotection (URR) et la PCR désignée pour le cyclotron et la plateforme de fluoration, sous couvert de Monsieur le Directeur Général du CHU.

4. MOYENS HUMAINS MIS EN ŒUVRE DANS LE CADRE DE CE PLAN DE GESTION

L'ensemble des personnels médicaux, paramédicaux et techniciens ou faisant fonction, de chaque unité, sont impliqués dans la gestion des déchets. En particulier :

- Ces personnels assurent le tri des déchets au niveau de chacune des unités, en prenant en compte l'énergie et la nature des radionucléides présents.
- Ces personnels assurent également le conditionnement des déchets en fonction de leur filière d'élimination, leur transfert jusqu'aux locaux de stockage ainsi que leur évacuation vers les filières d'élimination ou de prise en charge.

En complément, l'URR intervient dans le cadre de la gestion des déchets radioactifs, notamment en validant les procédures en vigueur et en étant présent pour toute reprise de source par l'ANDRA.

5. MOYENS MATERIELS UTILISES POUR LA GESTION DES DECHETS

Chaque unité dispose des moyens de conditionnement adaptés à la nature des déchets produits et de contrôle de la radioactivité résiduelle de ces déchets (mesure du débit de dose et de l'absence de contamination radioactive).

Des locaux spécifiques au stockage de ces déchets et répondant aux exigences réglementaires, existent à l'Hôpital Purpan et à l'Hôpital Rangueil. En complément les Hôpitaux de Purpan et de Rangueil disposent :

- A poste fixe de systèmes de détection et de contrôle de la radioactivité des déchets en sortie de chacun des services de médecine nucléaire.
- D'un système de détection et de contrôle de la radioactivité des déchets en sortie de chaque site, un pour l'hôpital de Rangueil et un pour l'hôpital de Purpan.

En ce qui concerne les effluents liquides :

- Sur chacun des lieux nécessitant le recueil des effluents marqués par des radionucléides ou susceptibles de l'être, des cuves spécifiques permettant de gérer la décroissance des différents radionucléides, sont mise en place. ([Cf. annexe 2 : Plan des locaux des cuves de décroissance](#))
Elles sont utilisées alternativement en remplissage et en stockage (le temps de stockage dépend du radionucléide ayant la période la plus longue).

Le descriptif détaillé de ces dispositifs ainsi que les procédures liées à leur utilisation sont décrits dans les dispositions applicables à chaque unité concernée.

6. DISPOSITIONS RETENUES POUR LA GESTION DES DECHETS SOLIDES RADIOACTIFS

6.1 Origine et nature des déchets solides

L'origine et la nature des déchets solides générés dans chaque unité sont précisés ci-dessous.

6.1.1 Service de médecine nucléaire du CHU de Toulouse réparti sur deux sites: Site de Rangueil et de Purpan

6.1.1.1 Service de médecine nucléaire (diagnostic in vivo et in vitro)

Ces déchets se composent des produits et objets suivants :

- flacons et containers ayant contenus les solutions mères,
- flacons d'élution et de préparation des doses administrées aux patients,
- gants, papiers, compresses utilisés lors de la préparation des doses ou lors de l'injection des doses au patient dans la salle d'injection ou dans la salle d'examen,
- aiguilles et seringues ayant contenues la dose administrée au patient,
- masque respiratoire utilisé lors des examens de ventilation pulmonaire,
- filtres à charbon actif équipant les enceintes blindées utilisées dans le laboratoire chaud pour la manipulation et la préparation des doses à visée diagnostic ou thérapeutique.
- gants, papiers absorbants utilisés lors de la réalisation des dosages au laboratoire (diagnostic in vitro), • embouts de pipettes, tubes à essais et tubes de comptage,
- liquide scintillant marqué radiologiquement.
- nécessaire de nettoyage utilisé en cas de contamination radioactive répandue au sol ou sur les plans de travail (serpillières, papiers, compresses...).

Ces déchets sont potentiellement contaminés par l'ensemble des radionucléides utilisés dans le service de médecine nucléaire (Cf. tableaux du point 2. Présentation de l'établissement et des unités concernées par ce plan de gestion).

6.1.2 Centre TEP (recherche)

Ces déchets se composent des produits et objets suivants :

- flacons et containers ayant contenus les solutions mères,
- flacons d'élution et de préparation des doses administrées aux patients,
- gants, papiers, compresses utilisés lors de la préparation des doses ou lors de l'injection des doses au patient dans la salle d'injection ou dans la salle d'examen,
- aiguilles et seringues ayant contenues la dose administrée au patient,
- filtres à charbon actif équipant les enceintes blindées utilisées dans le laboratoire chaud pour la manipulation et la préparation des doses à visée diagnostic ou thérapeutique,
- flacons contenant les résidus d'eau enrichie ainsi que les micro-filtres utilisés lors des radio-synthèses de recherche, embouts de pipettes, tubes à essais et tubes de comptage
- nécessaire de nettoyage utilisé en cas de contamination radioactive répandue au sol ou sur les plans de travail (serpillières, papiers, compresses...).
- Déchets issus de manipulation utilisant le zirconium 89

Ces déchets sont potentiellement contaminés par l'ensemble des radionucléides utilisés dans le service (Cf. tableaux du point 2. Présentation de l'établissement et des unités concernées par ce plan de gestion).

6.2 Modalité de tri des déchets solides

6.2.1 Hôpital de Rangueil et de Purpan

6.2.1.1 Service de médecine nucléaire

Les déchets marqués par des radionucléides générés dans le service sont triés selon deux catégories en fonction de leur nature. Ces catégories sont précisées ci-dessous.

1. Aiguille ayant servi à l'injection du patient et ou tout objet coupant

Ces aiguilles et ou objets coupants sont stockées dans des boîtes à aiguilles spécifiques (midinette) présentes dans les salles où sont réalisées les préparations et les injections des doses aux patients.

2. Tous les autres déchets générés dans le service de médecine nucléaire dans le secteur diagnostique in vivo ou in vitro

Ces déchets décrits au paragraphe précédent sont jetés dans des poubelles spécifiques plombées réparties dans le service. Ces poubelles sont en place dans les locaux :

- des laboratoires
- de préparation des MRP
- où sont administrées les doses au patient (salles d'injection)
- dans lesquels sont réalisés les marquages cellulaires.

Ces poubelles disposent d'une protection radiologique adaptée afin de limiter le débit de dose à leur contact extérieur (débit de dose à 5 cm de chacune des faces inférieur à 25 μ Sv/h).

Chaque poubelle est équipée d'un sac plastique, qui est relevé régulièrement et sont déposés dans des septiboxs placés dans le local déchet du service

6.2.1.2 Tri des déchets en fonction des radionucléides présents

Les déchets marqués par des radionucléides générés dans le service sont triés selon trois catégories en fonction des radioéléments présents. Ces catégories sont précisées ci-dessous.

1. Déchets marqués par des radionucléides dont la période est inférieure ou égale à 2 jours
2. Déchets marqués par des radionucléides dont la période est supérieure à 2 jours et inférieure à 100 jours
3. Déchets marqués par des radionucléides dont la période est supérieure à 100 jours

Des poubelles et bidons spécifiques destinées au recueil de ces déchets, sont présentes dans le service.

6.2.1.1.3 Tri des déchets a priori non marqués par des radionucléides

Un contrôle systématique de non-contamination de l'ensemble des déchets/poubelle présent dans le service, est effectué selon la procédure et le mode opératoires de gestion des déchets avant toute sortie de zone. En cas de déclenchement de l'alarme de la balise de détection placée à la sortie du local déchet, le sac ayant fait l'objet du contrôle, est entreposé dans le local du service dédié pour la gestion des déchets radioactifs.

Le seuil d'alarme de ce détecteur est défini par l'unité de Radiophysique et de Radioprotection des hôpitaux de TOULOUSE.

6.2.1.1.4. Identification des déchets et traçabilité

Les sacs de déchets réputés radioactifs (sacs provenant des poubelles chaudes et sacs ayant provoqués le déclenchement de l'alarme de la balise de détection) sont déposés dans le local de stockage et de décroissance du service, selon la procédure et le mode opératoires de gestion des déchets.

Ces opérations sont réalisées par les personnels référents de chaque service.

Seule la version électronique de ce document est valide. Son impression engage votre seule responsabilité

A l'issue de l'opération de conditionnement, chaque carton est fermé et identifié de manière unique et indélébile avec les mentions suivantes :

- Le type de radionucléides
- Numéro du sac/carton
- Date de fermeture
- La date de contrôle prévisionnelle pour l'élimination
- Identification du service

Un registre dans lequel sont consignés l'identification des cartons et la date de mise en décroissance, est tenu dans chacun des locaux des déchets radioactifs et enregistré dans chacun des registres informatiques dédié à la gestion des déchets radioactifs permettant une édition, à la demande, de l'activité résiduelle compte tenu des radioéléments présents dans les déchets.

Au bout de 10 périodes et après contrôle de l'activité résiduelle, si la mesure est inférieure à 2 fois le bruit de fond, le sac/carton est alors banalisé et déposé dans le circuit de déchet général de l'hôpital.

6.2.1.2 Centre TEP

6.2.1.2.1 Tri des déchets en fonction de leur nature

Les déchets marqués par des radionucléides générés dans le service sont triés selon trois catégories en fonction de leur nature. Ces catégories sont précisées ci-dessous.

1. Aiguille ayant servi à l'injection du patient et ou tout objet coupant

Ces aiguilles et ou objets coupants sont stockées dans des boîtes à aiguilles spécifiques (midinette) présentes dans les salles où sont réalisées les préparations et les injections des doses aux patients. Ces déchets sont considérés comme relevant de la filière des déchets de Soins à Risque Infectieux (ci-après DASRI).

Seule la version électronique de ce document est valide. Son impression engage votre seule responsabilité

2. Tous les autres déchets générés dans le centre TEP dans les secteurs diagnostic in vivo ou recherche

Ces déchets décrits au paragraphe précédent sont jetés dans des poubelles spécifiques (dites poubelles chaudes) réparties dans le service. Ces poubelles sont en place dans les locaux :

- de la plate-forme de fluoration
- de préparation des MRP
- où sont administrées les doses au patient (salles d'injection)

Ces poubelles disposent d'une protection radiologique adaptée afin de limiter le débit de dose à leur contact extérieur. Chaque poubelle est équipée d'un sac plastique jaune (DASRI), qui est relevé quotidiennement.

Chaque sac plastique est considéré comme relevant de la filière DASRI, ils sont donc ensuite mis dans des septibox.

6.2.1.2.2 Tri des déchets en fonction des radioéléments présents

Aucun tri de ce type n'est effectué dans le centre TEP. Dans la mesure où la période la plus longue des radioéléments mis en œuvre dans le service est de 2 heures, le temps de décroissance de ces déchets est estimé à 24 heures.

6.2.1.2.3 Tri des déchets a priori non marqués radiologiquement

Le contrôle radiologique des poubelles du service destinées au recueil des déchets non radioactifs, est effectué systématiquement par le passage des sacs poubelles devant la sonde de détection positionnée à la sortie du local de stockage des déchets radioactifs. En cas de dépassement de la valeur de bruit de fond, le sac ayant fait l'objet du contrôle, est placé dans le local des déchets radioactifs.

6.2.1.2.4 Identification des déchets et traçabilité

Les sacs de déchets réputés radioactifs (sacs provenant des poubelles chaudes et sacs ayant provoqués le dépassement du bruit de fond du détecteur) ne sont évacués que s'ils peuvent être banalisés. Les contrôles sont effectués le matin avant toute manipulation de radionucléides dans le service.

Ces opérations sont réalisées par un des personnels référents de médecine nucléaire.

A l'issue de l'opération de conditionnement, chaque carton est fermé et identifié de manière unique et indélébile avec les mentions suivantes :

- les radioéléments présents dans le carton,
- la nature des déchets contenus,
- l'unité fonctionnelle concernée,
- la date de mise en décroissance (date de fermeture du carton).
- un * indiquant la présence de radioactivité
- un numéro d'identification

Un registre dans lequel sont consignés l'identification des cartons et la date de mise en décroissance, est tenu dans le local de stockage et de décroissance des déchets radioactifs.

6.2.1.3 La plateforme de fluoration (cyclotron + laboratoire de synthèse)

En attente du décret sur la gestion des déchets à demi-vie longue de petit volume, il a été effectué sur site un premier tri et une caractérisation (spectrométrie, mesure de débit, photographie, datation) et stockage temporaire suivant la procédure définie.

Les modalités de gestion des déchets radioactifs de la plateforme de fluoration sont décrites dans [l'Annexe 3](#).

Tous les déchets potentiellement contaminés par du Zr seront stockés dans une poubelle plombée dédiée uniquement au Zr. La poubelle plombée sera située dans la zone technique sécurisée qui se trouve derrière la hotte TEMA de mise en forme.

Ces déchets seront identifiés par jour de production dans des sacs individualisés et seront gérés en décroissance sur la plateforme de fluoration. Les déchets (tubes à hémolyse) utilisés dans le passeur d'échantillon du laboratoire de contrôle du service de médecine nucléaire de PPR seront identifiés et gérés en décroissance dans le local déchets du service de médecine nucléaire de PPR situé au 1^{er} sous sol .

6.3 Modalité de stockage, de décroissance et d'élimination des déchets solides

6.3.1 Service de médecine nucléaire (diagnostic in vivo et in vitro)

Le stockage et la décroissance des déchets solides provenant des services de médecine nucléaire et leurs annexes, s'effectue dans chacun des locaux spécifiques dédiés à cet effet. Ces locaux ont été réalisés conformément aux dispositions La circulaire du 9 juillet 2001 et l'arrêté du 28 juillet 2008. En particulier, les surfaces ont été dimensionnées en tenant compte du volume de déchets stockés.

Des consignes d'exploitation spécifiques à ce local existent (réf. : [PC cadre de labo I001\DECHETS\DEC_MEDN .PPT](#)). Seuls sont habilités à intervenir dans ce local :

- Les autorisataires de médecine nucléaire
- Les personnes compétentes en radioprotection, membres de l'URR
- Les cadres des services de médecine nucléaire
- Les référents du service de médecine nucléaire habilités et chargés de la gestion des déchets

Les cartons de déchets contenant des radionucléides sont évacués une fois par semaine (après un respect de temps de décroissance de 10 périodes, en fonction du radionucléide détenu dans le carton ayant la période la plus longue).

Les cartons de déchets contenant des radionucléides dont la période est supérieure à 100 jours, sont pris en charge par l'ANDRA selon les catégories SL ou SP, de manière ponctuelle compte tenu du faible volume de ces déchets.

Avant évacuation, un contrôle de l'absence de contamination radioactive résiduelle détectable (de 1,5 à 2 fois le bruit de fond local) est effectué systématiquement au contact de chaque carton par un des personnels référents du service avec un détecteur adapté.

Après banalisation, ces déchets sont pris en charge par la société VEOLIA en vue de leur incinération.

En termes de traçabilité, une fiche d'évacuation incluant la référence du carton, le résultat de la mesure au contact et la date d'évacuation, est enregistrée, éditée et archivée (cf : [MO Gestion DéchetsSolides MNRG MAJ10072023](#)).

D'une manière générale tout déchet solide sortant du service de médecine nucléaire est contrôlé systématiquement par un des personnels habilité et référent de chacun des services.

Les conteneurs en plomb contenant des protections des substances radioactives sont des déchets contrôlés, ils sont pris en charge ensuite par la filière d'élimination identifiée au CHU.

6.4 Contrôle en sortie du site

6.4.1 Hôpital de Rangueil et de Purpan

Une balise de détection de la radioactivité (détecteur gamma) est en place en sortie de site. L'ensemble des déchets évacués par chacun des hôpitaux fait l'objet d'un contrôle de non-contamination par le passage de chaque chargement de la société VEOLIA devant cette balise.

En cas de déclenchement de l'alarme de cette balise, les personnels suivent la procédure et le mode opératoire de gestion de cette situation et contactent l'unité de radiophysique et de radioprotection des hôpitaux de TOULOUSE si le problème persiste au bout de 48h, afin de déterminer la conduite à tenir pour le chargement concerné.

7. DISPOSITIONS RETENUES POUR LA GESTION DES EFFLUENTS LIQUIDES RADIOACTIFS

7.1 Origine et nature des effluents liquides radioactifs

7.1.1 Hôpital de Rangueil et de Purpan

7.1.1.1. Service de médecine nucléaire (*diagnostic in vivo et in vitro*)

Ces effluents se composent des produits suivants :

- Solutions mères, préparations et reste des doses devant être administrées à un patient évacuées par un évier spécifique du service,
- Eaux de nettoyage suite à une contamination radioactive évacuée par les bondes de sol ou les éviers spécifiques,
- Effluents du laboratoire de radio-analyse évacués par les éviers spécifiques raccordés à des bonbonnes sous évier,
- Solutions, préparations et reste des doses utilisées pour réaliser les marquages au Chrome 51, conditionnées dans des bonbonnes de 30 litres,
- Urines des patients pouvant être marquées par le radioélément administré en vue d'un examen de diagnostic,
- Eaux et produits de rinçage et de nettoyage des équipements utilisés dans le service (protège seringue, ...).

7.2 Modalité de gestion des effluents liquides radioactifs

7.2.1 Hôpital de Rangueil et de Purpan

7.2.1.1. Tri des effluents liquides radioactifs en fonction de leur nature

- Effluents liquides provenant du secteur diagnostic in vitro. Ces effluents sont conditionnés au sein de l'unité dans laquelle ils sont générés dans des polybonnes de 30 litres correspondant aux spécifications de l'ANDRA.
- Effluents liquides générés dans les secteurs diagnostic in vivo et in vitro et provenant soit des manipulations de radioéléments (manipulation de solutions mères, élution, réalisation de marquages radiologiques) évacués par les éviers spécifiques du service, soit des urines des patients évacuées dans des toilettes spécifiques (toilettes à séparation). Ces effluents sont dirigés et stockés dans des cuves de décroissance dimensionnées pour permettre de gérer la décroissance des radioéléments utilisés dans les services de médecine nucléaire.

Hôpital de Rangueil

Effluents liquides générés dans le secteur diagnostic in vivo du service sont issus des éviers spécifiques (laboratoire de préparation et salle d'injection), et des deux toilettes réservées aux patients permettant la séparation des urines des matières solides. Les conduits d'évacuation de ces éviers ainsi que ceux des urines des toilettes sont raccordés à des cuves de décroissance (2 cuves de 2,5 m³ et 2 cuves de 4 m³ chacune fonctionnant alternativement en « remplissage » et « stockage » permettant de gérer la décroissance des radioéléments contenus dans ces effluents avant la vidange de chaque cuve.

Hôpital de Rangueil

Effluents liquides générés dans le secteur diagnostic in vivo du service sont issus des éviers spécifiques (laboratoire de préparation et salle d'injection), et des 3 toilettes réservées aux patients permettant la séparation des urines des matières solides. Les conduits d'évacuation de ces éviers ainsi que ceux des toilettes sont raccordés à des cuves de décroissance (2 cuves en série (4 m³) + 2 cuves en série (4 m³))

fonctionnant alternativement en « remplissage » et « stockage » permettant de gérer la décroissance des radioéléments contenus dans ces effluents avant la vidange de chaque cuve.

7.2.1.2 Modalité de stockage, de décroissance et d'élimination des effluents liquides radioactifs

Les cuves de décroissance sont installées dans des locaux spécifiques et placées dans des bacs de rétention disposant de capteurs de surverse de détecteurs au niveau du puisard pour détecter les fuites. De plus, les cuves de décroissance sont équipées de détecteurs de niveau de remplissage. L'ensemble des détecteurs sont reliés à des alarmes sonores et visuelles. Ces alarmes et les indications de niveaux sont reportées dans les services concernés.

Un contrôle visuel des niveaux de remplissage de chaque cuve ainsi que de l'absence de fuites, est effectué de façon hebdomadaire.

Les cuves de décroissance fonctionnent alternativement en remplissage et en stockage pour gérer la décroissance.

La vidange de la cuve concernée s'effectue dans le réseau général d'eaux usées de l'hôpital qu'après s'être assuré par le comptage d'un prélèvement que l'activité volumique des effluents devant être rejetés est inférieure aux valeurs réglementaires (10 Bq/l)

7.2.1.2 Centre TEP

Les cuves de décroissance sont installées conformément aux dispositions réglementaires. Elles sont installées dans un local à part et enterré, dont les parois assurent une protection radiologique adaptée aux radionucléides présents, dans un cuvelage étanche disposant d'un détecteur de fuite dans son point bas. De plus il y a des indicateurs de niveau de remplissage des cuves. L'ensemble des détecteurs sont reliés à des alarmes visuelles et sonores reportées dans le service.

Un contrôle visuel régulier des niveaux de remplissage de la cuve ainsi que de l'absence de fuites est effectué quotidiennement par les manipulateurs du service.

Le F18 ayant la période la plus longue (109 minutes), l'absence d'activité médicale le WE permet de réaliser la vidange de la cuve concerné le lundi matin avant l'ouverture du service.

7.3 Contrôle en sortie de site

Au niveau des collecteurs généraux des eaux usées de l'Hôpital de Rangueil, de l'Hôpital Purpan, un contrôle trimestriel est réalisé par un laboratoire agréé. Ce contrôle est effectué au niveau des raccordements entre les réseaux des Hôpitaux et ceux de la ville de Toulouse concernés.

Pour chaque collecteur, un prélèvement continu sur une durée de 8 heures est effectué.

Les résultats des analyses permettent de connaître l'activité volumique moyenne exprimée en Bq.l^{-1} des radioéléments présents dans les eaux usées. Ces résultats sont communiqués à la personne compétente en radioprotection du CHU qui les transmet aux unités concernées et en assure l'archivage.

7.4 Calcul d'Impact des Déversements Radioactifs dans les REseaux (CIDRRE)

Ce calcul est réalisé chaque année afin d'estimer l'impact des déversements des radionucléides sur les travailleurs des réseaux d'assainissement et intervenant pour l'épandage des boues résultant du traitement des eaux usées.

Les résultats sont archivés.

8 . DISPOSITIONS RETENUES POUR LA GESTION DES EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS

Des effluents gazeux radioactifs peuvent être générés lors des examens de ventilation pulmonaire (dans le service de médecine nucléaire de l'hôpital de Rangueil).

Les examens de ventilation pulmonaire au Technegas® (Tc^{99m}) sont réalisés dans une salle équipée d'un cône d'aspiration mis en place au-dessus de la tête du patient. Le conduit d'extraction de ce dispositif est ramené en toiture du bâtiment.

Pour la Plateforme de fluoration ([Cf annexe 4](#))

9. DISPOSITIONS RETENUES CONCERNANT LES RELATIONS AVEC LES PARTENAIRES EXTERIEURS

En ce qui concerne les déchets solides, des procédures existent tant pour les contrôles radiologiques sur les sites du CHU que sur le site de la SETMI en charge du traitement des déchets. Ces procédures sont connues des personnels de la société VEOLIA qui procèdent à la prise en charge des déchets sur les sites du CHU et à leur transport jusqu'à la SETMI.

Pour les effluents liquides, les contrôles de l'activité volumique des effluents rejetés dans le réseau d'eaux usées sont réalisés par un laboratoire agréé.

