

CHU DE TOULOUSE

Plan de gestion interne des déchets et effluents marqués par des radionucléides ou susceptibles de l'être

Fait à Toulouse, le	Personnes Compétentes en Radioprotection	
17 juillet 2006	xxxxxxx	xxxxxxx
1 Mai 2011	xxxxxxx	xxxxxxx
16 décembre 2014	xxxxxxx	xxxxxxx
01 Octobre 2019	xxxxxxx	xxxxxxx

Tableau des révisions

Indice	Date	Rédacteur	Vérificateur	Nature de la modification
1	10/02/2004	xxxxxxx	xxxxxxx	Édition d'origine
2	23/08/2005	xxxxxxx	xxxxxxx	Mise à jour suivant Services concernés
3	04/07/2006	xxxxxxx	xxxxxxx	Mise à jour après déménagement de labos à l'IFB
4	29/02/2008	xxxxxxx	xxxxxxx	Mise à jour Veolia
5	01/05/2011	xxxxxxx	xxxxxxx	Mise à jour organisation
6	10/07/2011	xxxxxxx	xxxxxxx	Ajout gestion des déchets cyclotron
7	28/09/2011	xxxxxxx	xxxxxxx	Ajout gestion des déchets synthèses recherche
8	16/04/2014	xxxxxxx	xxxxxxx	Mise à jour suite au déménagement du service de MN sur PPR
9	16/12/2014	xxxxxxx	xxxxxxx	Mise à jour complète
10	02/09/2016	xxxxxxx	xxxxxxx	-Mise à jour et de la gestion des déchets de la plateforme de fluoration -suppression de la plateforme ENI
11	10/07/2017	xxxxxxx	xxxxxxx	-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	xxxxxxx	xxxxxxx	<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	xxxxxxx	xxxxxxx	<ul style="list-style-type: none"> - 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	xxxxxxx	xxxxxxx	<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	xxxxxxx	xxxxxxx	Mise à jour annexe 3 – Ajout annexe 4- + : Rejets gazeux plateforme

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 tri des effluents liquides radioactifs
 - 7.3. Modalité de stockage, de décroissance et d'élimination des effluents liquides radioactifs
 - 7.4. Contrôle en sortie de site
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 de la plateforme de fluoration
- [Annexe 4](#) : Modalité de suivi des rejets gazeux plateforme de fluoration

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, deux sites géographiquement distincts, sont concernés par ce plan de gestion. 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, laboratoires et recherche	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) ⁶⁰ Co (0,77 MBq) ²²³ Ra (10 MBq) ⁹⁰ Sr (2,22 MBq)
Recherche	Source scellée irradiateur	¹³⁷ Cs (82 TBq)

• HOPITAL PURPAN

Unité	Activité	Radioéléments utilisés et activité mise en œuvre annuellement
Service de médecine nucléaire PPR, laboratoires et recherche	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) ⁵¹ Cr (300 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)
Labo de Biochimie de l'IFB	Diagnostic in vitro	¹²⁵ I (70 MBq)
Laboratoire d'Enzymologie de l'IFB	Diagnostic in vitro	³ H (120 MBq) ¹⁴ C (7 MBq)
Laboratoire d'immunologie de l'IFB	Diagnostic in vitro	³ H (2200 MBq)

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 concernées 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, la radioactivité résiduelle est contrôlée.

Les filières d'élimination des déchets marqués par des radionucléides ou susceptibles de l'être sont clairement identifiées pour les radionucléides caractérisables et en attente de réponse pour les sources orphelines.

Ces principes généraux sont mis en œuvre au niveau de chaque unité par l'application de procédures et modes opératoires spécifiques (cf. [Annexe 1](#))

- Mode opératoire gestion des déchets
- Mode opératoire gestion des sources scellées

 <p>Hôpitaux de Toulouse</p>	<p>Plan de gestion des déchets et effluents marqués par des radionucléides ou susceptibles de l'être</p>	<p>Réf. PGDE V14 Date : 01 Octobre 2019 Page 6/15</p>
---	--	---

- Mode opératoire retour générateur

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)
Elles sont utilisées alternativement en remplissage et en stockage (le temps de stockage dépend du radionucléide ayant la période la plus longue).
- Sur chacun des lieux nécessitant le recueil des effluents marqués par des radionucléides ou susceptibles de l'être, des bonbonnes spécifiques (fûts à bonde de 30 litres adaptées aux exigences de l'ANDRA) permettant de gérer la décroissance des différents radionucléides, sont mise en place.
Le descriptif détaillé de ces dispositifs ainsi que les procédures liées à leur utilisation sont décrites 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 Hôpital 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).

 <p>Hôpitaux de Toulouse</p>	<p>Plan de gestion des déchets et effluents marqués par des radionucléides ou susceptibles de l'être</p>	<p>Réf. PGDE V14 Date : 01 Octobre 2019 Page 7/15</p>
---	--	---

6.1.2 Centre TEP (diagnostic in vivo, 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).

6.1.3 Institut Fédératif de Biologie (IFB)

6.1.3.1 Laboratoire de Biochimie (diagnostic in vitro)

Ces déchets se composent des produits et objets suivants :

- flacons et containers ayant contenus les solutions mères,
- gants, papiers absorbants utilisés lors de la réalisation des dosages au laboratoire,
- 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 (carrés de nettoyage, papiers, compresses...).

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).

6.1.3.2 Laboratoire d'immunologie (diagnostic in vitro) Ces

déchets se composent des produits et objets suivants :

- flacons et containers ayant contenus les solutions mères,
- gants, papiers absorbants utilisés lors de la réalisation des dosages au laboratoire,
- embouts de pipettes, tubes à essais et plaques de comptage,
- nécessaire de nettoyage utilisé en cas de contamination radioactive répandue au sol ou sur les plans de travail (carrés de nettoyage, papiers, compresses...).

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).

6.1.3.3 Laboratoire d'enzymologie (diagnostic in vitro)

Ces déchets se composent des produits et objets suivants :


- flacons et containers ayant contenus les solutions mères,
- gants, papiers absorbants utilisés lors de la réalisation des dosages au laboratoire,
- 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 (carrés de nettoyage, papiers, compresses...).

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

 <p>Hôpitaux de Toulouse</p>	<p>Plan de gestion des déchets et effluents marqués par des radionucléides ou susceptibles de l'être</p>	<p>Réf. PGDE V14 Date : 01 Octobre 2019 Page 8/15</p>
---	--	---

6.2.1.1.1 Tri des déchets en fonction de leur nature

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. Ces déchets sont considérés comme relevant de la filière des déchets de Soins à Risque Infectieux (ci-après DASRI).

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

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 :

- des laboratoires
- de préparation des MRP
- où sont administrées les doses au patient (salles d'injection)
- dans lesquels sont réalisés les marquages ou les comptages (cas de la radio-immunologie).

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 $\mu\text{Sv/h}$).

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.

6.2.1.1.2 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 8 jours

Ces déchets représentent la totalité des déchets générés dans le secteur diagnostic in vivo et thérapie du service de médecine nucléaire.

2. Déchets marqués par des radionucléides dont la période est supérieure à 8 jours et inférieure à 100 jours

Ces déchets sont générés dans le secteur diagnostic in vitro du service de médecine nucléaire. Des poubelles spécifiques destinées au recueil de ces déchets, sont présentes dans le service.

3. Déchets marqués par des radionucléides dont la période est supérieure à 100 jours

Des poubelles 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 des poubelles du 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 cette borne, le sac ayant fait l'objet du contrôle, est dirigé dans le circuit des déchets radioactifs.

Le seuil d'alarme de cette borne 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 située en sortie du service) sont transportés jusqu'au 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.

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

- un * indiquant la présence de radioactivité
- les radioéléments présents dans le carton
- l'unité fonctionnelle concernée (in vivo : 5534, Inserm ou Immunologie pour ^{125}I)
- la date de mise en décroissance (date de fermeture du carton)
- un numéro d'identification

 <p>Hôpitaux de Toulouse</p>	<p>Plan de gestion des déchets et effluents marqués par des radionucléides ou susceptibles de l'être</p>	<p>Réf. PGDE V14 Date : 01 Octobre 2019 Page 9/15</p>
---	--	---

Un registre dans lequel sont consignés l'identification des cartons et la date de mise en décroissance, est tenu dans chacun des locaux de stockage et de décroissance 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, il est alors soit :

- banalisé
- orienté vers les déchets chimiques selon son contenu.

6.2.1.1.4 Identification des déchets et traçabilité

Les sacs de déchets réputés radioactifs (sacs provenant des poubelles chaudes) sont transportés jusqu'au local de stockage et de décroissance du service de médecine nucléaire de l'Hôpital Purpan, Ils sont ensuite pris en charge et gérés suivant la procédure et les modes opératoires de gestion des déchets

Ces opérations sont réalisées par le personnel du laboratoire.

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,
- l'unité fonctionnelle concernée,
- la date de mise en décroissance (date de fermeture du carton).
- un Trisecteur 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.

6.2.1.2 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).

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

 <p>Hôpitaux de Toulouse</p>	<p>Plan de gestion des déchets et effluents marqués par des radionucléides ou susceptibles de l'être</p>	<p>Réf. PGDE V14 Date : 01 Octobre 2019 Page 10/15</p>
---	--	--

Le contrôle radiologique des poubelles du service destinées au recueil des déchets non radioactifs, est effectué systématiquement par le passage des sacs contenus dans ces poubelles devant un détecteur portatif de la radioactivité (babyline) disponible dans le service. En cas de dépassement de la valeur de bruit de fond, le sac ayant fait l'objet du contrôle, est dirigé dans le circuit 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 .

6.2.2 Institut Fédératif de Biologie

6.2.2.1 Laboratoire de Biochimie

6.2.2.1.1 Tri des déchets en fonction de leur nature

L'ensemble des déchets radioactifs générés dans le laboratoire de Biochimie, est jeté dans une poubelle spécifique (dite poubelle chaude) placée dans le laboratoire et signalisée.

La poubelle est intégrée dans un carton, fermé, daté et identifié par un technicien du service producteur et amené en présence d'une personne responsable, au local «déchets chauds» (pièce PIIA029) de l'IFB.

Chaque sac plastique est considéré comme relevant de la filière des DASRI. Il est orienté vers cette filière après une période de décroissance de 20 mois (10 périodes) et une vérification du niveau de radioactivité résiduel.


6.2.2.1.2 Tri des déchets en fonction des radioéléments présents

L'iode 125 est le seul radioélément utilisé. Les déchets marqués par ce radioélément représentent la totalité des déchets radioactifs générés dans ce laboratoire.

6.2.2.1.3 Identification des déchets et traçabilité

Les sacs de déchets présentant un marquage radioactif, sont conditionnés dans des cartons spécifiques type "septibox®", identifiés et transportés jusqu'au local de stockage et de décroissance des déchets radioactifs situé au rez-de-chaussée bas de l'IFB.

Les opérations de conditionnement dans les cartons et d'identification, sont effectuées au sein du laboratoire de biochimie par les personnels du laboratoire.

 <p>Hôpitaux de Toulouse</p>	<p>Plan de gestion des déchets et effluents marqués par des radionucléides ou susceptibles de l'être</p>	<p>Réf. PGDE V14 Date : 01 Octobre 2019 Page 11/15</p>
---	--	--

De la même manière que pour les autres déchets radioactifs générés dans les différentes unités du CHU, chaque carton porte systématiquement les mentions suivantes :

- le radioélément présent dans le carton,
- l'unité fonctionnelle concernée,
- les initiales de l'agent ayant procédé à la fermeture du carton, □ la date de fermeture du carton.

6.2.2.2 Laboratoire d'immunologie

6.2.2.2.1 Tri des déchets en fonction de leur nature

L'ensemble des déchets radioactifs générés dans le laboratoire d'immunologie, est jeté dans des poubelles spécifiques (dites poubelles chaudes) sous la paillasse de la pièce PII109.

Chaque poubelle est équipée d'un sac plastique qui est relevé régulièrement par un technicien du service producteur et amené en présence d'une personne responsable, au local «déchets chauds» » (pièce PIIA29) de l'IFB.

Chaque sac plastique est considéré comme relevant de la filière ANDRA. Il est conditionné dans les fûts dédiés. .

6.2.2.3 Laboratoire d'enzymologie

6.2.2.3.1 Tri des déchets en fonction de leur nature

L'ensemble des déchets radioactifs générés dans le laboratoire d'enzymologie, est jeté dans des poubelles spécifiques (dites poubelles chaudes) placées dans le laboratoire.

Chaque poubelle est équipée d'un sac plastique qui est relevé régulièrement par un technicien du service producteur et amené en présence d'une personne responsable, au local «déchets chauds» de l'IFB.

Chaque sac plastique est considéré comme relevant de la filière des DASRI. Il est orienté vers cette filière après une période de décroissance de 20 mois (10 périodes) et une vérification du niveau de radioactivité résiduel.

6.2.2.3.2 Tri des déchets en fonction des radioéléments présents

Le tritium H-3 et le carbone 14 sont les seuls radionucléides utilisés. Les déchets marqués par ces radioéléments représentent la totalité des déchets radioactifs générés dans ce laboratoire.

6.2.2.3.3 Identification des déchets et traçabilité

Les sacs de déchets présentant un marquage radioactif, sont conditionnés dans des cartons spécifiques type "septibox®", identifiés et transportés jusqu'au local de stockage et de décroissance des déchets radioactifs situé au rez-de-chaussée bas de l'IFB.

Les opérations de conditionnement dans les cartons et d'identification, sont effectuées au sein du laboratoire d'enzymologie par les personnels du laboratoire.


De la même manière que pour les autres déchets radioactifs générés dans les différentes unités du CHU, chaque carton porte systématiquement les mentions suivantes :

- le radioélément présent dans le carton,
- l'unité fonctionnelle concernée,
- les initiales de l'agent ayant procédé à la fermeture du carton, □ la date de fermeture du carton.

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

6.3.1 Hôpital de Rangueil et de Purpan

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

 <p>Hôpitaux de Toulouse</p>	<p>Plan de gestion des déchets et effluents marqués par des radionucléides ou susceptibles de l'être</p>	<p>Réf. PGDE V14 Date : 01 Octobre 2019 Page 12/15</p>
---	--	--

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 terme 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 (fichier : I001\DECHETS\ELI_DEC.XLS).

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.

6.3.2 IFB

6.3.2.1 Laboratoire de Biochimie

Le stockage et la décroissance des déchets solides provenant du Laboratoire de Biochimie, s'effectue dans le local spécifique au stockage et à la décroissance des déchets radioactifs situé au rez-de-chaussée bas de l'IFB.

En particulier, les cartons de déchets contenant de l'iode 125, sont pris en charge par la société VEOLIA après une décroissance de 2 ans environ et contrôle de l'absence de radioactivité résiduelle par l'autorisataire ou un des référents de l'IFB.

Les déchets contenant du tritium H-3 ou du carbone 14 sont enlevés périodiquement par l'ANDRA. Les certificats de prise en charge de ces déchets établis par l'ANDRA, sont archivés au laboratoire de Biochimie III.

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,

 <p>Hôpitaux de Toulouse</p>	<p>Plan de gestion des déchets et effluents marqués par des radionucléides ou susceptibles de l'être</p>	<p>Réf. PGDE V14 Date : 01 Octobre 2019 Page 13/15</p>
---	--	--

- Solutions, préparations et reste des doses utilisées pour réaliser les marquages au Chrome 51, conditionnées dans des bonbonnes de 30 litres,
- Liquide scintillant marqué radiologiquement,
- 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 tri des effluents liquides radioactifs

7.2.1 Hôpital de Rangueil et de Purpan

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

7.2.1.1.1 Tri des effluents liquides radioactifs en fonction de leur nature

Les effluents liquides radioactifs générés dans le service de médecine nucléaire sont triés en fonction de leur nature selon deux catégories. Ces catégories sont précisées ci-dessous.

- Effluents liquides provenant du secteur diagnostic in vitro et contenant du liquide scintillant. Ces effluents sont conditionnés au sein de l'unité dans laquelle ils sont générés dans des fûts à bonde 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. Ces effluents sont dirigés vers des dispositifs d'assainissement radioactif adaptés aux radioéléments collectés (cuves de décroissance).

7.2.1.1.2 Identification des effluents et traçabilité

Seuls font l'objet d'une identification, les effluents conditionnés en fûts à bonde de 30 litres. Ces fûts sont transportés jusqu'au local de stockage et de décroissance de chacun des services concernés.

L'opération de transport est effectuée par un des personnels référent.

Chaque polybonne est identifiée de manière unique et indélébile par les mentions suivantes :

- un * indiquant la présence de radioactivité
- le radioélément présent dans la polybonne
- l'unité fonctionnelle concernée

Les demandes de prise en charge des fûts par l'ANDRA, sont archivées dans le service de médecine nucléaire.

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

7.3.1. Hôpital de Rangueil et de Purpan

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

Les effluents liquides marqués par du tritium sont stockés dans le local de stockage et de décroissance. Les fûts à bonde contenant ces effluents sont prises en charge par l'ANDRA selon la catégorie appropriée (en général SL), de manière ponctuelle compte tenu du faible volume de ces déchets. Les certificats de prise en charge de ces effluents établis par l'ANDRA, sont archivés dans le service.


Les 4 systèmes de cuves de décroissance sont installés dans des locaux dont les parois assurent une protection radiologique adaptée aux radionucléides présents, dans des cuvelages étanches disposant d'un détecteur de fuite dans leur point bas. De plus ils disposent tous d'indicateurs de niveau de remplissage des cuves ainsi que de dispositifs de prélèvement et d'alarme. Ces alarmes et les indications de niveaux sont reportées dans les unités concernées.

Un contrôle visuel régulier des niveaux de remplissage de chaque cuve ainsi que de l'absence de fuites, est effectué dans chacun des 4 systèmes de cuves de décroissance par un des référents du service concerné.

Pour chaque système de cuves de décroissance, la décroissance des radioéléments présents dans les effluents, a lieu dans la cuve fermée pendant la durée du remplissage de l'autre cuve du système.

La vidange de la cuve concernée s'effectue dans le réseau général d'eaux usées de l'hôpital- après s'être assuré que l'activité volumique des effluents devant être rejetés est inférieure aux valeurs réglementaires.

Un registre indiquant les dates de début de remplissage, de fin de remplissage et de vidange est tenu par le technicien du service.

 <p>Hôpitaux de Toulouse</p>	<p>Plan de gestion des déchets et effluents marqués par des radionucléides ou susceptibles de l'être</p>	<p>Réf. PGDE V14 Date : 01 Octobre 2019 Page 14/15</p>
---	--	--

Les autres effluents générés par le laboratoire (I125 et Cr 51) sont conditionnés dans des bonbonnes de 30 litres séparées selon l'isotope et entreposés dans le local de stockage et de décroissance de l'Hôpital en vue de leur décroissance locale.

Après 10 périodes, les effluents contenus dans ces bonbonnes sont évacués dans le réseau général des eaux usées de l'établissement. Le registre de gestion des déchets est renseigné dans le local de stockage et de décroissance, lors de cette opération d'évacuation. Sont reportées sur ce registre l'identification de la bonbonne concernée, la date de mise en décroissance et la date d'évacuation de son contenu.

7.2.1.2 Centre TEP

La cuve de décroissance est installée conformément aux dispositions réglementaires. En particulier, elle est installée 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 un indicateur de niveau de remplissage de la cuve ainsi que d'un dispositif de prélèvement et d'alarme. Ces alarmes et les indications de niveaux sont 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.

La décroissance des radioéléments présents dans les effluents contenus pendant le week-end (période de radionucléide la plus longue : 109 minutes).

La vidange de la cuve concernée s'effectue le lundi matin dans le réseau général d'eaux usées de l'Hôpital.

7.2.2 Institut Fédératif de Biologie

7.2.2.1 Laboratoire de Biochimie III

Tous les déchets liquides contenant potentiellement un radionucléide (ici l'iode 125) sont gérés via les cuves de décroissance, tel que décrit dans le paragraphe 7.2.3.1.

7.2.2.2 Laboratoire d'immunologie

Tous les déchets liquides contenant potentiellement un radionucléide (ici le tritium) sont gérés en bonbonnes de 30 litres ANDRA.

7.2.2.3 Laboratoire d'enzymologie

Tous les déchets liquides contenant potentiellement un radionucléide (ici le tritium H-3 ou le carbone 14) sont gérés tel que décrit dans le paragraphe 7.2.3.3.

7.3 Contrôle en sortie de site

Un contrôle trimestriel est réalisé au niveau des collecteurs généraux des eaux usées de l'Hôpital de Rangueil, de l'Hôpital Purpan. 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 par un laboratoire indépendant (LDE Haute Garonne). L'analyse du prélèvement réalisé, est effectuée par le laboratoire EICHROM europe.

Les résultats de ces 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.

8 DISPOSITIONS RETENUES POUR LA GESTION DES EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS

8.1 Hôpital de Rangueil et de Purpan


Des effluents gazeux radioactifs peuvent être générés lors des examens de ventilation pulmonaire.

Pour les examens de ventilation pulmonaire, ils sont réalisés soit dans une salle spécifique (Technegas®) maintenue en dépression par le système de ventilation générale des locaux de la zone contrôlée du service de médecine nucléaire, soit dans une salle d'examen (cas du krypton) équipée d'un cône d'aspiration mis en place au-dessus de la tête du patient lors des examens de ce type. Le conduit d'extraction de ce dispositif est ramené en toiture du bâtiment.

A ce jour, le contrôle de l'activité volumique des effluents gazeux rejetés par les différentes cheminées du service, n'est pas réalisé.

8.2 Institut Fédératif de Biologie

Les radioéléments mis en œuvre, sont manipulés dans des sorbonnes ventilées en dépression. Les conduits d'extraction de ces sorbonnes sont ramenés en toiture du bâtiment abritant les laboratoires. Tous les radionucléides sont livrés déjà liés à des molécules biologiques et la volatilité

 <p>Hôpitaux de Toulouse</p>	Plan de gestion des déchets et effluents marqués par des radionucléides ou susceptibles de l'être	Réf. PGDE V14 Date : 01 Octobre 2019 Page 15/15
---	---	---

des produits radioactifs manipulés est très faible. A ce jour, le contrôle de l'activité volumique des effluents gazeux rejetés par ces conduits n'est pas réalisé.

8.3 Plateforme de fluoration

Cf modalité de gestion des déchets gazeux (document qualité plateforme de fluoration)

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 selon les dispositions décrites au § 7.4.