
 RADIOPROTECTION	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS		133 RPT 510 PC05 XXX Version 10 30/09/2025 Page 1 / 17
	Procédure		

Cette fiche a pour objet de définir les modalités :

- de gestion des déchets et effluents contaminés par des radionucléides conformément à la réglementation en vigueur,
- de surveillance périodique des circuits d'élimination des déchets et des effluents radioactifs.

Historique de la procédure :		
DATE	VERSION	NATURE DES MODIFICATIONS
01/02/2011	1	Création (Nouveau référencement) Prise en compte de l'arrêté du 23 juillet 2008 fixant les règles d'élimination des effluents liquides et des déchets contaminés par les radionucléides.
30/09/2014	2	Regroupement du laboratoire de Médecine Nucléaire au sein du laboratoire de Biochimie endocrinienne et Métabolique
01/12/2015	3	Ouverture du Laboratoire de BEM dans le bâtiment bleu (PC BIO)
01/10/2016	4	Demande d'autorisation Lu177 et révision selon guide n°18 de l'ASN Version 26/01/2012
01/06/2018	5	Demande d'autorisation Ga68
23/12/2021	6	Prise en compte de la demande d'autorisation d'utilisation des 4 chambres de RIV
24/03/2023	7	Mise à jour
04/03/2024	8	Mise à jour labo chaud -2
26/05/2025	9	Mise à jour après visite ASNR. Correction, ajout des dimensionnements des cuves.
30/09/2025	10	Mise à jour labo chaud bâtiment gris -2 et ajout de l'erbium et du rhénium

Intitulé et référence du document associé : 133 RPT 510 PC05	 Rédigé par ZAOUÏ Thomas, CRP signature :
Liste de diffusion :	

SOMMAIRE :


1-	REFERENCES :	3
2-	DOMAINE D'APPLICATION :	3
3-	RESPONSABILITES :	3
4-	DEFINITIONS ET ABREVIATIONS :	4
5-	PRINCIPES D'APPLICATION :	6
5.1	MODES DE PRODUCTION DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX ET DES DECHETS SOLIDES :	6
5.2	MODALITES DE GESTION OPERATIONNELLE A L'INTERIEUR DE L'ETABLISSEMENT :	7
5.2.1	<i>DECHETS SOLIDES</i>	7
5.2.2	<i>EFFLUENTS LIQUIDES</i> :	11
5.2.3	<i>EFFLUENTS GAZEUX</i> :	13
6-	DISPOSITIONS PRATIQUES DE CONTROLES ET D'ELIMINATION DES DECHETS :	14
6.1	LE TRAITEMENT DES WAGONNETS DETECTES RADIOACTIFS PAR LA BALISE :	14
6.2	LA GESTION DE DECHETS RADIOACTIFS DE PERIODE SUPERIEURE A 100 JOURS :	15
6.3	LA GESTION DE DECHETS SOLIDES EN SECTEUR DE RADIOPHARMACIE :	15
6.4	LA GESTION DES FILTRES DES ENCEINTES BLINDEES :	15
6.5	LE TRAITEMENT DES DECHETS RADIOACTIFS LIQUIDES DE PERIODE INFERIEURE A 100 JOURS CONSISTE A :	15
6.6	LA SURVEILLANCE DE LA CONTAMINATION RADIOACTIVE ATMOSPHERIQUE	16
7-	DISPOSITIONS DE SURVEILLANCE PERIODIQUE DU RESEAU DE RECUPERATION DES EFFLUENTS LIQUIDES :	16
8-	EVALUATION :	16
9-	DOCUMENTS ASSOCIES :	17

Intitulé et référence du document associé : 133 RPT 510 PC05

Rédigé par ZAOUÏ Thomas, CRP signature :



Liste de diffusion :

 RADIOPROTECTION	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS		133 RPT 510 PC05 XXX Version 10 30/09/2025 Page 3 / 17
	Procédure		

1- Références :

■ **Références réglementaires :**

- LOI n° 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs
- Arrêté du 23 juillet 2008 portant homologation de la décision no 2008-DC-0095 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 janvier 2008 fixant les règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et des déchets contaminés par les radionucléides, ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire, prise en application des dispositions de l'article R. 1333-12 du code de la santé publique
- Arrêté du 16 janvier 2015 relatif aux règles techniques minimales de conception, d'exploitation et de maintenance auxquelles doivent répondre les installations de médecine nucléaire in vivo

2- Domaine d'application :

Cette procédure décrit les modalités de gestion des déchets radioactifs générés par l'activité du service de Médecine nucléaire.

Elle s'applique à tous les déchets radioactifs et doit être respectée par tous les producteurs.


Tous les déchets produits dans le service de Médecine Nucléaire et les laboratoires associés sont collectés, triés par les producteurs et gérés par le service de Médecine Nucléaire.


Tous les déchets provenant des activités thérapeutiques conduites hors du service de Médecine Nucléaire sont collectés, triés et gérés directement dans l'unité qui accueille le patient ou rapatriés vers le service de Médecine Nucléaire si l'unité ne dispose pas des moyens de gestion suffisants.

Le service de Médecine Nucléaire n'assure pas le suivi des déchets produits hors établissement par des patients ayant d'une prise en charge à l'aide de médicament radioactif, mais il fournit des informations et des conseils permettant au service d'accueil de réduire les activités rejetées.

3- Responsabilités :


Le directeur de l'établissement est autorisé par l'Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection à détenir et utiliser des radioéléments à des fins médicales. La gestion des déchets radioactifs est confiée aux conseillers en radioprotection de médecine nucléaire.

Intitulé et référence du document associé : 133 RPT 510 PC05	 Rédigé par ZAOUÏ Thomas, CRP signature :
Liste de diffusion :	

 RADIOPROTECTION	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS		133 RPT 510 PC05 XXX Version 10 30/09/2025 Page 4 / 17
	Procédure		

4- Définitions et abréviations :

- **A.N.D.R.A. :** Agence Nationale de gestion des Déchets **RA**dioactifs, c'est l'organisme qui prend en charge l'enlèvement et le traitement des déchets radioactifs à vie longue.
- **C.R.E.L.R.1 :** Cuves de **R**étention des **E**ffluents **L**iquides **R**adioactifs n°1, situées dans le vide sanitaire du CHU en dessous des chambres plombées du service de Radiothérapie Interne Vectorisée (RIV), bâtiment gris -3. C'est un système de cuves de rétention et de cuves tampons qui collecte et permet le vieillissement des effluents liquides issus des toilettes des chambres de RIV et des toilettes des patients injectés de l'antenne de cardiologie nucléaire (PCP, bâtiment orange niveau 0). Ces cuves sont nommées de A à H. Les isotopes radioactifs qui y sont collectés sont ^{99m}Tc , ^{201}Tl , ^{131}I , ^{223}Ra et le ^{177}Lu .
- **C.R.E.L.R.2 :** Cuves de **R**étention des **E**ffluents **L**iquides **R**adioactifs n°2, situées au niveau -3 du bâtiment gris. C'est un système de cuves de rétention et de cuves tampons qui collecte et permet le vieillissement des effluents liquides issus des éviers chauds et des toilettes du service central de médecine nucléaire. Les isotopes radioactifs qui y sont collectés sont issus des secteurs d'imagerie scintigraphie et de radio pharmacie. Ces cuves sont nommées de 1 à 10. Les isotopes radioactifs qui y sont collectés sont ^{99m}Tc , ^{131}I , ^{123}I , ^{111}In .
- **C.R.E.L.R.3** reçoit les effluents liquides issus de WC chauds patients contenant du ^{18}F et du ^{68}Ga , de la douche de sécurité du secteur TEP. Cette cuve est vidée tous les lundis matin à 6H00 (programmation pilotée par horloge).
- **C.R.E.L.R.4** Ces cuves sont situées au niveau -2 du bâtiment bleu, elles recevaient les effluents liquides issus du laboratoire de biologie métabolique (un seul évier au niveau +2). C'est un système composé de 2 cuves de rétention de 2500 litres chacune. Il existe également une cuve annexe de 700 L non reliée. L'isotope manipulé et rejeté dans ces cuves est exclusivement de l'iode 125.
- **CTA :** Centrale de Traitement d'Air
- **Eviers "chauds" :** Eviers destinés à recevoir les effluents liquides radioactifs issus de l'activité du Service de Médecine Nucléaire et reliés aux cuves de rétention des C.R.E.L.R. Les isotopes versés sont issus des secteurs IN VITRO et IN VIVO.
- **GTC :** Gestion Technique Centralisée (report sur un poste informatique au niveau-3-services techniques)
- **C.R.P. :** Conseiller en RadioProtection
- **MRP :** Médicament RadioPharmaceutique
- **RIS (Radiology Information System) :** logiciel métier du service d'imagerie qui associe les fonctions de programmation, réalisation des examens, de radiopharmacie et de traçabilité des contrôles de l'installation.
- **RIV :** Radiothérapie Interne Vectorisée
- **TEP :** Tomographie par Emission de Positons

Intitulé et référence du document associé : 133 RPT 510 PC05	 Rédigé par ZAOUÏ Thomas, CRP signature :
Liste de diffusion :	

- **WC “chauds”** : Toilettes, munies de WC trieurs et reliés aux C.R.E.L.R., destinés à recevoir les urines des patients injectés ou traités avec des isotopes radioactifs dans le Service de Médecine Nucléaire ou dans les chambres de RIV.
- **Z.E.G.D.R.** : **Z**one **E**xterne de **G**estion des **D**échets **R**adioactifs, est une zone contrôlée située en dehors du Service de Médecine Nucléaire au niveau -3 bâtiment gris du CHU. Elle permet de stocker les déchets radioactifs générés par l’activité du Service de Médecine Nucléaire, en attente de leur enlèvement spécifique ou en attente du vieillissement qui leur fera perdre le statut de déchet radioactif.

5- Principes d'application :

5.1 Modes de production des effluents liquides et gazeux et des déchets solides :

Activité de radiothérapie interne vectorisée (RIV)


Radioélément	Période	Circuit de production et d'élimination des déchets
Iode 131	8 j	Solide, liquide et gazeux
Yttrium 90	2,7 j	Solide, liquide
Radium 223	11,4 j	
Lutétium 177	6,7 j	
Erbium 169	9.4j	
Rhénium 186	3.77j	

Activité d'imagerie

Radioélément	Période	Circuit de production et d'élimination des déchets
Molybdène/ Technétium 99m	1,95 j	Solide, liquide Générateurs: reprise « fournisseurs »
Technétium 99m	6h	Solide, liquide et gazeux
Fluor 18	1,83 h	Solide, liquide
Gallium 68	1,13 h	
Iode 123	13,2 h	Solide, liquide et gazeux
Iode 131	8 j	
Thallium 201	3,04 j	Solide, liquide
Gallium 67	3,26 j	
Indium 111	2,8 j	

Activité de biologie

Radioélément	Période	Circuit de production et d'élimination des déchets
Iode 125	59,9 j	Solide, liquide

 RADIOPROTECTION	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS		133 RPT 510 PC05 XXX Version 10 30/09/2025 Page 7 / 17
	Procédure		

5.2 Modalités de gestion opérationnelle à l'intérieur de l'établissement :

5.2.1 DECHETS SOLIDES

Tri, collecte et gestion des déchets solides radioactifs

Le tri des déchets solides radioactifs issus du service de Médecine Nucléaire est réalisé en fonction de la période radioactive des radionucléides manipulés. Les déchets contenant des radioéléments dont la période est inférieure à 100 jours font l'objet d'une mise en décroissance locale. Une exception est faite pour les flacons de Samarium 153, en raison de la présence possible de contaminants au ¹⁵⁴Eu, nécessitant une reprise par le fournisseur.

Chaque déchet est mesuré avant mise en décroissance, étiqueté, puis enregistré dans le logiciel RIS VENUS®. L'étiquette est apposée directement sur le déchet pour garantir la traçabilité.

Les déchets solides sont collectés dans les différents locaux identifiés comme zones à déchets contaminés dans les secteurs RIV, imagerie, et biologie. La liste des lieux de production et les procédures associées sont décrites dans l'instruction « Production des déchets radioactifs » (133 RPT 510 IN05 001).

La collecte quotidienne est assurée par du personnel formé (ASH, AS, IDE ou MERM, radiopharmacien selon les services), puis les déchets sont acheminés vers la zone ZEGDR -3. Ils y sont triés, mesurés, conditionnés, puis stockés en décroissance selon leur nature. Tous les mouvements (production, transfert, stockage) sont enregistrés dans RIS VENUS®. Des chariots blindés réservés sont utilisés pour les transferts intermédiaires entre zones cliniques et la ZEGDR.

Détail par secteur :

Secteur Radiopharmacie :


- Lieux de production :
 - laboratoire de préparation des MRP de scintigraphies et salle basse activité (bâtiment gris -2),
 - laboratoire de préparation des MRP TEP (bâtiment gris -1) et RIV (bâtiment gris -2).
- Radionucléides utilisés : 99mTc, 201Tl, 123I, 67Ga, 111In, 131I, 177Lu, 223Ra, 125I, 90Y, 153Sm, 18F, 68Ga, Er169, Re186
- Déchets : flacons, seringues, aiguilles, gants, cotons, papiers (éléments à vie courte, 6 h < T < 8 j).
- 125I : déchets d'hématologie isotopique stockés pour décroissance sur 20 mois.
- 153Sm, 90Y déchets issus de la préparation et administration ; fioles stockées en décroissance, reprises par le fournisseur.
- Er169 : Stockage en ZEGDR en attente de reprise ANDRA, car présence de Thulium 170 (t_{1/2} = 128,6 j)

Intitulé et référence du document associé : 133 RPT 510 PC05

Rédigé par ZAOUI Thomas, CRP signature :



Liste de diffusion :

 RADIOPROTECTION	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS		133 RPT 510 PC05 XXX Version 10 30/09/2025 Page 8 / 17
	Procédure		

Secteur RIV :

- Iode 131 : déchets provenant des poubelles des chambres de RIV, bâtiment gris -2 (soins, repas, ménage).
- Lutétium 177 :
 - déchets générés lors de la préparation, de l'administration (LUTATHERA®, PLUVICTO®) et du séjour du patient (6 h) en chambres de RIV, bâtiment gris -2.
 - Déchets de soins (traitement par Lutathéra®) collectés lors du séjour en oncologie (bâtiment bleu +1), puis transférés au niveau -2 dans la zone de stockage intermédiaire (bâtiment bleu -2), avant acheminement vers ZEGDR pour décroissance (bâtiment gris -3).
- Filtres charbon actif collectés lors du remplacement annuel, mesurés et stocker en ZEGDR -3 pour décroissance avant élimination par société ENGIE®.
- 223Ra : déchets issus de la préparation et de l'administration, gérés dans un circuit spécifique.
- 153Sm, 90Y : idem radiopharmacie (triés, fioles reprises par le fournisseur).

Secteur Imagerie :

- Isotopes : 99mTc, 201Tl, 123I, 67Ga, 111In, 131I (éléments à vie courte, 6 h < T < 8 j).
- Déchets : flacons, seringues, gants, papiers, cotons.
- 125I : déchets d'hématologie isotopique, décroissance sur 20 mois.

Secteur TEP :


- Isotopes : 18F, 68Ga.
- Déchets : générés au laboratoire de préparation et en box d'injection (flacons, seringues, gants, papiers, etc.).

Bâtiment PC Bio Bleu :

- Le laboratoire de biologie de BEM est fermé, les déchets résiduels sont en cours de rejet ou d'élimination « ANDRA » :
 - 125I : déchets générés par les dosages du laboratoire RIA de BEM (tubes, papiers, flacons).
 - Tritium : déchets issus des analyses, éliminés via l'ANDRA.

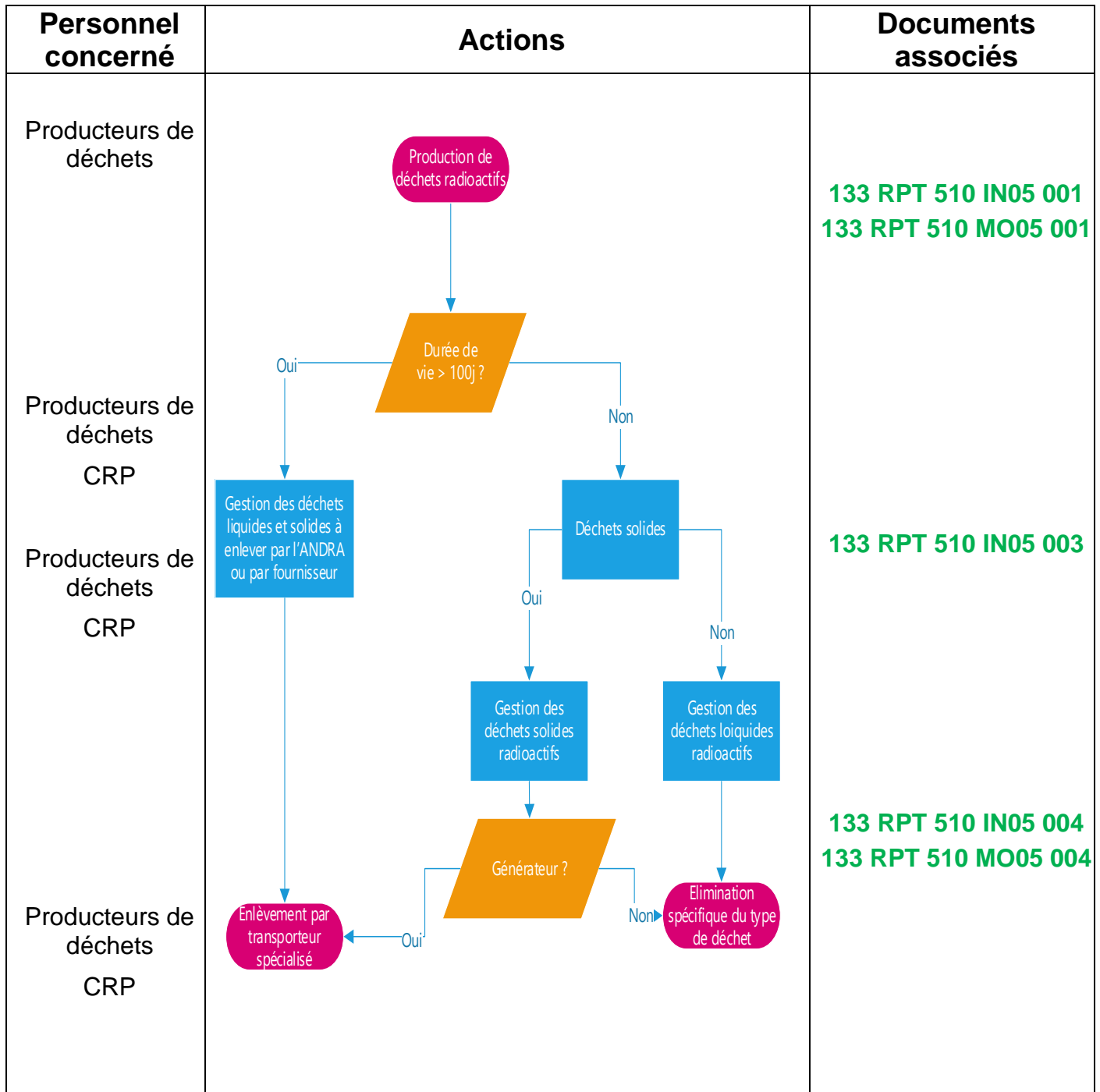
Autres éléments :


- Générateurs de 99 Mo / 99mTc et de 68 Ge / 68Ga : stockés en décroissance en ZEGDR -3 en attente de reprise fournisseur.

Intitulé et référence du document associé : 133 RPT 510 PC05	 Rédigé par ZAOUÏ Thomas, CRP signature :
Liste de diffusion :	

- Filtres des boîtes à gants : après remplacement, stockés en décroissance en ZEGDR -3, éliminés en filière ménagère (charbon actif) ou chimique (EPA).

Déchets générés par les patients : Les patients reçoivent des consignes spécifiques pour la gestion des déchets produits à domicile ou dans d'autres services d'hospitalisation suite à leur passage en Médecine Nucléaire.



 RADIOPROTECTION	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS		133 RPT 510 PC05 XXX Version 10 30/09/2025 Page 11 / 17
	Procédure		

Local d'entreposage des déchets solides : ZEGDR, bâtiment gris -3

Tous les déchets solides sont mesurés avant mise en décroissance, enregistrés dans le RIS VENUS®, puis étiquetés individuellement pour assurer leur traçabilité.

Dans le secteur de médecine nucléaire, l'organisation de l'entreposage en décroissance est la suivante :

- Les déchets solides à vie courte sont placés sur des rayonnages en ZEGDR -3 pour une durée correspondant à 10 périodes radioactives, puis mesurés à nouveau avant élimination. L'élimination est autorisée uniquement si le taux de comptage est inférieur à deux fois le bruit de fond.
- Le linge contaminé entreposé dans des caisses spécifiques pour décroissance avant envoi à la blanchisserie.
- Les générateurs de 99Mo / 99mTc sont stockés sur un rayonnage dédié pour décroissance.
- Les déchets ménagers putrescibles des chambres RIV sont conservés dans deux congélateurs dédiés pour éviter les nuisances olfactives pendant la période de décroissance.
- Les déchets solides à période longue (90Y, 223Ra, 153Sm) ainsi que certains déchets liquides (notamment ceux contenant du 177Lu) sont stockés dans des fûts plombés.

Les sources scellées en attente de reprise « fournisseur » sont également stockées en ZEGDR.

Local d'entreposage intermédiaire, bâtiment bleu -2


Les déchets issus de l'hospitalisation de patients traités au 177Lu (hospitalisation de 24 h en hôpital de semaine) sont stockés temporairement avant transfert vers la ZEGDR du bâtiment gris -3.


5.2.2 EFFLUENTS LIQUIDES :

Effluents liquides – collecte par secteurs Les effluents liquides sont collectés par quatre réseaux indépendants :

- C.R.E.L.R.1 : secteur RIV (bât. gris -2) + PCP (bât. orange niveau 0) vers + Laboratoire chaud (bât gris -2)
- C.R.E.L.R.2 : secteurs imagerie (bât. gris -1)
- C.R.E.L.R.3 : secteur TEP (bât. gris -1)
- C.R.E.L.R.4 : secteur biologie BEM (bât. bleu +1), en cours d'arrêt.

Tous les effluents contenus dans ces cuves sont dirigés après décroissance vers le réseau d'assainissement de la ville de Besançon, via un exutoire situé rue de Dôle.

Intitulé et référence du document associé : 133 RPT 510 PC05	 Rédigé par ZAOUÏ Thomas, CRP signature :
Liste de diffusion :	

 RADIOPROTECTION	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS		133 RPT 510 PC05 XXX Version 10 30/09/2025 Page 12 / 17
	Procédure		

Secteur RIV (thérapie) Les effluents générés par les traitements à l'Iode 131, Lutétium 177 et Radium 223 proviennent principalement des urines des patients recueillies.

Secteur Radiopharmacie Lieux de production :

- Laboratoire de préparation des MRP (scintigraphies et RIV – bâtiment gris -2)
- Salle basse activité attenante (bâtiment gris -2)
- Laboratoire TEP (bâtiment gris -1)

Les radionucléides utilisés incluent : 99mTc, 201Tl, 123I, 67Ga, 111In, 131I, 177Lu, 90Y, 223Ra, 125I, 153Sm, 18F et 68Ga, Er169, Re189. Les effluents générés sont majoritairement des liquides issus de la préparation et du nettoyage du matériel.

Secteur Imagerie Les radionucléides manipulés sont : 99mTc, 201Tl, 123I, 67Ga, 111In, 131I. Les effluents proviennent des éviers chauds, des WC séparateurs (3 unités), et des activités de thérapie ambulatoire (131I, 153Sm, 90Y). Les eaux de lavage et de rinçage sont également collectées dans des éviers identifiés comme réservés aux effluents radioactifs.

Secteur TEP Les radionucléides concernés sont le 18F et le 68Ga. Les effluents comprennent les urines des patients injectés et les liquides évacués via l'évier du laboratoire chaud.


Secteur Biologie : le laboratoire de BEM est à l'arrêt. Historiquement, l'Iode 125 était utilisé pour des dosages endocriniens. Les effluents générés seront pris en charge par une entreprise spécialisée, dans le respect des normes de sécurité chimique (pH 0.7). À la date du 04/03/2024, l'activité mesurée dans la cuve était équivalente au bruit de fond.


Systèmes de cuves et surveillance

Chaque ensemble de cuves fonctionne en alternance (remplissage/décroissance), à l'exception de la cuve des toilettes TEP, qui se vide automatiquement chaque lundi à 6h après une décroissance sur le week-end.

Chaque local est équipé d'un cuvelage de sécurité, de capteurs de niveau avec alarmes :

- niveau « haut », report sur tableau électrique + buzzer dans le service de médecine nucléaire -1 (SAS entrée du laboratoire chaud, local -1 A 23),
- niveau « très Haut » (pleine et débordement) relié à la GTC (H24 du CHU),
- détecteur de fuite en cas de débordement dans le local, relié à la GTC.
- NB : les agents de sécurité du CHU assurent une garde en H24. Ils visualisent les alarmes de la GTC, la conduite à tenir est décrite dans le mode opératoire 133 RPT 510 MO05 004.

Intitulé et référence du document associé : 133 RPT 510 PC05	 Rédigé par ZAOUÏ Thomas, CRP signature :
Liste de diffusion :	

 RADIOPROTECTION	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS		133 RPT 510 PC05 XXX Version 10 30/09/2025 Page 13 / 17
	Procédure		

Durée de remplissage moyenne :

- Cuves C.R.E.L.R.1 (chambres RIV) : 8 mois
- Cuves C.R.E.L.R.2 (secteur imagerie) : 8 mois
- Cuve C.R.E.L.R.3 (secteur TEP) : 1 semaine

Dimensionnement des cuves et valeurs limites de rejet :

- Cuves C.R.E.L.R.1 (chambres RIV) : 2 jeux de cuves de 4 × 1000 L (total 8000 L)
- Cuves C.R.E.L.R.2 (secteur imagerie) : 2 jeux de cuves de 5 × 1000 L (total 10 000 L)
- Cuves C.R.E.L.R.3 (secteur TEP) : 1 cuve de 1000 L
- Cuves C.R.E.L.R.4 (secteur BEM) : 2 cuves de 2500 L + 1 cuve annexe de 700 L non reliée activité en cours d'arrêt.

Les valeurs limites de rejet sont :

- Iode 131 : 100 Bq/L
- Lutétium 177 : 100 Bq/L
- Technétium 99m : 10 Bq/L
- Fluor 18 : 10 Bq/L
- Autres radionucléides : 10 Bq/L

Ces limites sont affichées par la convention de déversement conclue avec la ville de Besançon.

Le temps de rétention est déterminé à partir de la demi-vie du radionucléide principal.


Des prélèvements sont effectués sur la cuve en décroissance lorsque celle en remplissage atteint son premier niveau haut. La mesure d'activité permet de déterminer le temps de rétention nécessaire pour garantir une activité volumique inférieure aux limites de rejet par isotope.


Le Lutétium 177m (forme métastable du ¹⁷⁷Lu) est pris en compte dans les analyses par spectrométrie gamma (prestataire : ALGADE). Il est intégré à l'étude d'impact CIDDRE et au registre de suivi. Sa demi-vie prolongée impose une traçabilité renforcée.

Les mesures sont réalisées via un spectromètre gamma PERKIN ELMER WIZARD®. Un rapport est rédigé par la CRP, qui sollicite si besoin la vidange auprès des services techniques. L'évacuation se fait par pompage vers les eaux usées, et chaque opération est enregistrée dans le registre électronique (logiciel ABGX®).

5.2.3 EFFLUENTS GAZEUX :

La manipulation de radioéléments radioactifs volatils (I123, I131) s'effectue dans des enceintes blindées de manipulations fonctionnant en dépression, reliées à un réseau de ventilation indépendant évitant tout recyclage. Ces extractions sont équipées de filtre à charbon actif.

Intitulé et référence du document associé : 133 RPT 510 PC05	Rédigé par ZAOUI Thomas, CRP signature : 
Liste de diffusion :	

 RADIOPROTECTION	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS		133 RPT 510 PC05 XXX Version 10 30/09/2025 Page 14 / 17
	Procédure		

Les chambres de RIV disposent d'un circuit de ventilation en dépression spécifique et indépendant. La ventilation dispose d'une extraction dans le patio 15 sur une gaine munie d'une filtration à charbon actif.

Les manipulations d'aérosols radioactifs technétiés sont réalisées dans la salle d'infirmierie 2 (local -1 A 45) équipée d'un casque d'extraction sur le réseau spécifique évitant tout recyclage.

Le circuit de ventilation du service de médecine nucléaire est indépendant du bâtiment et dispose d'une extraction en toiture (étage +9) sur une CTA indépendante évitant tout recyclage.

6- Dispositions pratiques de contrôles et d'élimination des déchets :

La gestion des déchets radioactifs solides présentant une période radioactive inférieure à 100 jours repose sur les étapes suivantes :

- **Mesure systématique de l'activité** : chaque déchet est contrôlé à l'aide d'un détecteur approprié, au contact et dans l'environnement immédiat, dans un local dont le bruit de fond est inférieur à 100 coups par seconde (cps).
- **Conditionnement et mise en décroissance** : si l'activité mesurée dépasse deux fois le bruit de fond ambiant, le déchet est conditionné et transféré dans la zone de décroissance adaptée (ZEGDR bâtiment gris -3) et enregistré dans le logiciel RIS VENUS.


La date théorique de rejet est alors estimée en fonction de l'activité mesurée. En cas de mélange de radionucléides, la période la plus longue est prise en compte.


Une saisie est effectuée dans le registre électronique RIS VENUS® avec impression d'une étiquette à apposer sur le déchet.

- **Élimination en filière conventionnelle** : si l'activité mesurée est inférieure ou égale à deux fois le bruit de fond ambiant, le déchet peut être éliminé comme un déchet non radioactif.
- **Traçabilité** : toutes les entrées et sorties de déchets radioactifs du service de médecine nucléaire sont enregistrées dans le logiciel RIS VENUS®, garantissant une traçabilité complète des flux de déchets.

6.1 Le traitement des wagonnets détectés radioactifs par la balise :

Des balises de détection de radioactivité sont installées dans les zones de circulation des déchets à destination de l'extérieur, notamment dans les bâtiments Gris, Bleu et Orange. Ces balises contrôlent tous les wagonnets ou chariots utilisés pour l'évacuation des déchets. Si une radioactivité est détectée, le chariot concerné — qui peut provenir de n'importe quel service du CHU — est automatiquement écarté et identifié par une étiquette spécifique par la société

Intitulé et référence du document associé : 133 RPT 510 PC05	 Rédigé par ZAQUI Thomas, CRP signature :
Liste de diffusion :	

 RADIOPROTECTION	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS		133 RPT 510 PC05 XXX Version 10 30/09/2025 Page 15 / 17
	Procédure		

extérieure en charge de la gestion des déchets. Suite à cette alarme, les CRP reçoivent un mail d'information.

Le traitement de ces cas suit la procédure définie dans l'instruction "Contrôle des déchets sortie CHU" (133 RPT 510 MO05 001). Le wagonnet est isolé à l'entrée de la ZEGDR -3, puis contrôlé par le personnel de médecine nucléaire (ASH ou CRP). Le déchet à l'origine de la contamination est identifié, retiré, et transféré dans la zone de décroissance de la ZEGDR -3 pour prise en charge adaptée.

6.2 La gestion de déchets radioactifs de période supérieure à 100 jours :

Qu'ils soient solides ou liquides, ces déchets sont triés, conditionnés et enlevés suivant les instructions de l'A.N.D.R.A. Ils sont stockés, en attente d'enlèvement. Un bilan annuel est édité et adressé à l'ANDRA par les CRP.

6.3 La gestion de déchets solides en secteur de radiopharmacie :

- Gestion des flacons mis en déchets avec traçabilité dans le module « Préparations » du logiciel RIS VENUS[®], par triage selon leur période radioactive pour mise en déchets dans des boîtes à aiguilles qui sont enlevées le lundi suivant leur fermeture pour stockage dans la ZEGDR -3.
- Stockage des générateurs usagés en ZEGDR -3 avant réexpédition en colis de type excepté UN2910. Le circuit des générateurs est enregistré dans le RIS VENUS[®]. L'enlèvement des générateurs et des fioles de 153Sm est placé sous la responsabilité de la pharmacie.
- Conditionnement des conteneurs de livraison de 18F vides dans le local de livraison en vérifiant l'absence de contamination pour reprise par le fournisseur.
- Vérification des pots plombés en fin d'utilisation avant reprise pour élimination par la cellule logistique du CHU.


Cette gestion spécifique est décrite dans le document qualité de la PUI n° **020PUI350 RPPS2502**


6.4 La gestion des filtres des enceintes blindées :

Lors des remplacements des filtres des enceintes, ceux-ci sont mesurés par les CRP et enregistrés comme déchets dans le RIS VENUS[®] pour stockage en décroissance en ZEGDR -3 et élimination par la filière déchets du CHU (ménager ou chimique).

6.5 Le traitement des déchets radioactifs liquides de période inférieure à 100 jours consiste à :

- **Rejeter dans les éviers chauds tous les effluents liquides radioactifs** dont la période est inférieure à 100 jours.
- **Faire uriner systématiquement dans les WC chauds** tous les patients injectés ou traités avec des radioéléments.

Intitulé et référence du document associé : 133 RPT 510 PC05	 Rédigé par ZAOUÏ Thomas, CRP signature :
Liste de diffusion :	

 RADIOPROTECTION	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS		133 RPT 510 PC05 XXX Version 10 30/09/2025 Page 16 / 17
	Procédure		

- **Gérer en décroissance les effluents dans les 2 systèmes de cuves C.R.E.R.L.1 et 2** suivant l’instruction “Alarmes et gestion des alarmes cuves radioactives” **133 RPT 510 MO05 004**.
- Révision de la procédure de gestion des alarmes de la GTC en cas d’alerte sur le dispositif de surveillance des fuites des locaux de décroissance en dehors des heures d’ouverture du service de médecine nucléaire

6.6 La surveillance de la contamination radioactive atmosphérique

Elle s’effectue par les CRP au moyen d’un préleveur aérosol DF-AB-40L pour les ventilations au 99mTc.

Les enceintes blindées sont équipées de manomètres pour vérifier la dépression. Les enceintes blindées font l’objet d’une maintenance annuelle par le fournisseur.

A noter : un contrôle technique annuel des systèmes de ventilation des secteurs de médecine nucléaire est réalisé par les services techniques du CHU selon le mode opératoire **029 XXX 320 MO02 001**

7- Dispositions de surveillance périodique du réseau de récupération des effluents liquides :

Une convention de déversement des eaux usées autres que domestiques dans le réseau public d’assainissement a été signée entre le CHU et la ville de Besançon.


Outre les conditions d’élimination des effluents liquides du service de médecine nucléaire, des contrôles d’activité volumique sont réalisés 2 fois par an par un organisme externe agréé. Ce dernier réalise des prélèvements en continu sur 8 heures au niveau de l’exutoire du CHU.


Les niveaux de rejets ainsi mesurés sont communiqués annuellement au Département Eau et Assainissement de la ville de Besançon.

8- Evaluation :

L’évaluation de l’impact environnemental est réalisée à partir de la maquette CIDRRE de l’IRSN, enregistrée sur le document **133 RPT 510 ER05 014**.

Les non-conformités sont analysées et transmises au service END de la ville de Besançon pour étude complémentaire commune.


Intitulé et référence du document associé : 133 RPT 510 PC05	 Rédigé par ZAOUÏ Thomas, CRP signature :
Liste de diffusion :	

 RADIOPROTECTION	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS		133 RPT 510 PC05 XXX Version 10 30/09/2025 Page 17 / 17
	Procédure		

Les non-conformités de gestion des déchets radioactifs font l'objet de déclaration interne d'EI et d'analyse en liaison avec la Direction hôtelière.

9- Documents associés :

- | | |
|---|------------------------------|
| - "Production des déchets radioactifs" | 133 RPT 510 IN05 001 |
| - "Contrôle des déchets sortie CHU " | 133 RPT 510 MO05 001 |
| - "Mise en vieillissement des déchets radioactifs" | 133 RPT 510 IN05 003 |
| - "Enlèvement spécialisé des déchets radioactifs" | 133 RPT 510 IN05 004 |
| - "Alarmes et gestion des cuves radioactives" | 133 RPT 510 MO05 004 |
| - "Calcul d'Impact des Déversements Radioactifs dans le réseau" | 133 RPT 510 ER05 014 |
| - "Elimination des pots plombés" | 020 PUI 350 RPPS 2502 |

Intitulé et référence du document associé : 133 RPT 510 PC05	Rédigé par ZAOUÏ Thomas, CRP signature : 
Liste de diffusion :	