

1. Objet

Cette instruction décrit les moyens généraux mis en œuvre afin d'assurer la gestion des déchets radioactifs (Réf. arrêté du 23 juillet 2008, circulaire n° 2001-323 du 9 juillet 2001).

2. Domaine d'application

Cette instruction s'applique à tous les déchets radioactifs produits au CERIMED.

3. Documents associés

FO5- Registre des déchets, Plan des locaux, Plan de gestion des effluents et déchets contaminés (Arrêté du 23 juillet 2008) »

4. Destinataires

Toute personne amenée à travailler en zones réglementées du CERIMED

REVISIONS		
Date	Nature de la modification	Version
30/03/2020	Création du document	1
04/05/2022	Mise à jour des codes de la documentation	2
12/01/2023	Précision du vocabulaire + plan des locaux concernés	3
07/07/2025	Précision des mesures avant évacuation	4
13/05/2026	Ajout de l' ²²⁵ Ac	5

5. Modalités

5.1 SOURCES NON SCELLEES

La liste des sources non scellées et leurs activités respectives détenues à un instant « t » sont les suivantes :

Radionucléide (isotope)	Période T	Source radioactive sous forme non scellée	
		Activité totale détenue (MBq) ⁽¹⁾	Activité maximale manipulée (MBq) ⁽²⁾
¹⁸ F	110 min	10000	10000
⁶⁸ Ga	68 min	2000	195
^{99m} Tc	6 H	24000	222
⁶⁷ Ga	78,3 H	224	137
¹²³ I	13,2 H	740	222
¹¹¹ In	2,83 J	435	159
²⁰¹ Tl	3.04 J	222	132
⁶⁴ Cu	12.7 H	1000	10
⁸⁹ Zr	78.41 H	1500	5
¹⁷⁷ Lu	6.71 J	3000	500
²²⁵ Ac (nouveau)	10 J	15	0,15

L'ensemble des déchets produits ayant une période radioactive inférieure à 100 jours, ils sont gérés en décroissance radioactive dans des poubelles plombées situées au plus près du lieu de production puis stockés dans un local spécifique : les locaux déchets radioactifs situés au RdC et R-1.

5.2. APPAREILS DE MESURE

2 contaminamètres Berthold : Vestiaire (RDC) et SAS d'entrée secteur (SNP) chaud (R-1)

5.3. ZONES A DECHETS CONTAMINES

Art. 6 Toute aire dans laquelle des effluents et déchets contaminés sont produits ou susceptibles de l'être est classée comme une zone à déchets contaminés.

Les locaux de production des déchets sont énumérés ci-dessous :

Etage	Id local	Principaux RE concernés
RDC	Labo préparation des radiopharmaceutiques	^{99m}Tc , ^{18}F , ^{111}In , ^{201}Tl , ^{68}Ga , ^{67}Ga , ^{123}I , ^{64}Cu , ^{89}Zr , ^{177}Lu
	Local déchets	^{99m}Tc , ^{18}F , ^{111}In , ^{201}Tl , ^{68}Ga , ^{67}Ga , ^{123}I , ^{64}Cu , ^{89}Zr , ^{177}Lu
	Salle Imagerie TEP	^{18}F , ^{68}Ga
	Salle Imagerie SPECT	^{99m}Tc
R-1	Salle d'interprétation et d'expérimentation ex-vivo	^{99m}Tc , ^{67}Ga , ^{111}In , ^{201}Tl , ^{123}I , ^{18}F , ^{68}Ga , ^{64}Cu , ^{89}Zr , ^{177}Lu
	Expérimentation	^{99m}Tc , ^{67}Ga , ^{111}In , ^{201}Tl , ^{123}I , ^{18}F , ^{68}Ga , ^{64}Cu , ^{89}Zr , ^{177}Lu
	Stabulation	^{99m}Tc , ^{67}Ga , ^{111}In , ^{201}Tl , ^{123}I , ^{18}F , ^{68}Ga , ^{64}Cu , ^{89}Zr , ^{177}Lu
	Salle imagerie microTEP	^{18}F , ^{68}Ga , ^{89}Zr , ^{177}Lu
	Pièce Imagerie par prototype	^{99m}Tc , ^{18}F , ^{111}In , ^{201}Tl , ^{68}Ga , ^{67}Ga , ^{123}I
	Salle imagerie microSPECT	^{99m}Tc , ^{67}Ga , ^{111}In , ^{201}Tl , ^{123}I , ^{177}Lu
	Local déchets	^{99m}Tc , ^{67}Ga , ^{111}In , ^{201}Tl , ^{123}I , ^{18}F , ^{68}Ga , ^{64}Cu , ^{89}Zr , ^{177}Lu

5.3. REGISTRE DES DECHETS

Les déchets contaminés sont enregistrés sur le registre correspondant à la nature du déchet. Sur le registre et le sac doivent figurer au minimum la nature du radioélément, l'activité et la date de la mesure.

- Registre Laboratoire chaud : local déchets RDC
- Registre Secteur Nucléaire Préclinique : local déchets R-1

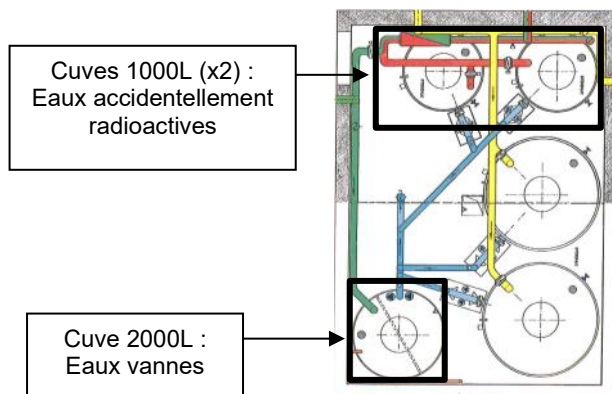
5.4. ELIMINATION DES DECHETS APRES DECROISSANCE

5.4.1. Effluents Liquides

Les différentes activités liées à la préparation et à l'utilisation des radiopharmaceutiques ne génèrent pas d'effluents contaminés.

Toutefois, en cas d'accident/incident, une douche de sécurité située dans le SAS personnel, ainsi que l'ensemble des éviers du secteur chaud du R-1 sont dirigés vers les cuves de 1000L du Local Douteux situé au niveau R-1.

Local douteux cuves en sous-dalle



Ce local comporte 5 cuves, elles sont installées sous le plancher du local dont le sol est un caillebotis qui peut être soulevé pour permettre l'accès aux cuves.

- Une de 2000L pour les eaux vannes (eaux chargées).
- Deux de 3000L pour les effluents radioactifs (secteur clinique).
- Deux de 1000L pour les effluents accidentellement radioactifs (secteur Nucléaire Préclinique).

Les cuves sont reliées en série et constituent un dispositif évitant tout rejet direct dans le réseau d'assainissement.

Un contrôle du niveau de remplissage de chaque cuve est effectué périodiquement en plus du report visuel dans le couloir du R-1. Toutes les manipulations concernant les cuves de décroissance et la cuve « eaux vannes » (ouvertures, fermetures, vidanges, maintenance) sont notées dans le registre présent dans le local.

La mesure de l'activité d'une cuve est réalisée après sa mise en décroissance au moment de la bascule manuelle vers la cuve des eaux vannes. La décision définitive de bascule vers la cuve des eaux vannes ne sera prise qu'après un temps minimal de 10 périodes du radio-isotope ayant la période radioactive la plus longue, et qu'après détermination, par prélèvement, de l'activité du contenu de la cuve.

Le rejet ne pourra intervenir que si cette activité est inférieure à 10 Bq/l (cf. arrêté du 23 juillet 2008).

5.4.2. Déchets solides

Les déchets contaminés solides sont constitués du matériel à usage unique utilisés lors des différentes phases de préparation et d'injection des radiopharmaceutiques. Les déchets contaminés sont recueillis dans des poubelles spécifiques selon la nature des déchets :

- Boîtes plombées à aiguilles pour le matériel piquant
- Poubelles plombées pour le matériel non coupant (gants/cathéter/alèses/litières, etc.)

Les déchets sont également recueillis spécifiquement selon le radioélément et l'énergie des rayonnements qu'ils émettent :

- Poubelles basse énergie pour les déchets contaminés par les radionucléides utilisés en SPECT,
- Poubelles hautes énergies dédiées pour les déchets contaminés par les radionucléides utilisés en TEP.

Lors de l'élimination des salles d'expérimentation, les conteneurs sont entreposés en décroissance dans le local déchet du RdC et dans le local déchet du R-1.

Leur évacuation dans le circuit normal des déchets a lieu après 10 périodes de décroissance si leur activité mesurée ne dépasse pas 2 fois le bruit de fond (soit 12 cpm). L'activité et la date d'élimination de chaque sac ou conteneur est notée sur le registre.

5.4.3. Déchets liquides

Les déchets liquides générés sont des liquides contenant des radio-isotopes présents dans des flacons sertis ou des contenants bouchés de type Falcon. Pour la mise en décroissance ils sont placés dans des conteneurs de sécurité en plastique pour les déchets piquants ou coupants.

Tous les déchets potentiellement radioactifs provenant des salles d'expérimentation, sont entreposés dans la pièce déchets (le local déchet N° 87 pour le RDC et dans le local N° 38 pour le R-1). L'activité et la date d'élimination de chaque sac ou conteneur est notée sur le registre. Leur évacuation dans le circuit normal des déchets a lieu après 10 périodes de décroissance si leur activité mesurée ne dépasse pas 2 fois le bruit de fond (soit 12 cpm).

5.5. CONTROLES EN SORTIE DE L'ETABLISSEMENT

5.5.1. Déchets Solides Organiques

Les déchets d'animaux pour lesquels la mesure exprimée en CPM (mesure contaminamètre Berthold) est supérieure à 2 fois le bruit de fond (soit 12 cpm) sont stockés dans un congélateur -20°C situé dans le local déchet du secteur situé au R-1.

Leur évacuation dans le circuit des déchets biologiques aura lieu après 10 périodes de décroissance si leur activité mesurée ne dépasse pas 2 fois le bruit de fond (soit 12 cpm). L'activité et la date d'élimination de chaque sac ou conteneur est notée sur le registre.

Plan gestion déchets ^{225}Ac

Radiomarquage

Les préparations et les seringues contenant le radiotracer à injecter sont préparées au sein de la salle de préparation et d'injection du secteur nucléaire préclinique CERIMED (R-1) par un radiopharmacien ou un radiochimiste dans une enceinte blindée haute énergie (25 mm). La dose est alors placée dans un protège seringue tungstène 6mm (par analogie avec les traceurs TEP), puis déposée dans une valisette plombée contenant une protection absorbante et un calage empêchant tout déplacement de la seringue.

Préparation des seringues

Les seringues contenant les doses à injecter sont préparées dans la pièce d'expérimentation chaude du secteur nucléaire préclinique dans une enceinte blindée haute énergie. Les manipulations sont réalisées dans une boîte à gants plombée (25 mm). Les matériels de radioprotection utilisés sont les suivants : pinces, protège flacons et protège seringues.

Les seringues contenant le radiotracer à injecter sont munies d'une aiguille assurant l'étanchéité du système et d'un protège-seringue. L'ensemble est ensuite déposé dans une valisette plombée dûment identifiée contenant une protection absorbante et un calage empêchant tout déplacement de la ou des seringues pendant l'opération de transport vers la paillasse contiguë à l'enceinte blindée, dans la même pièce.

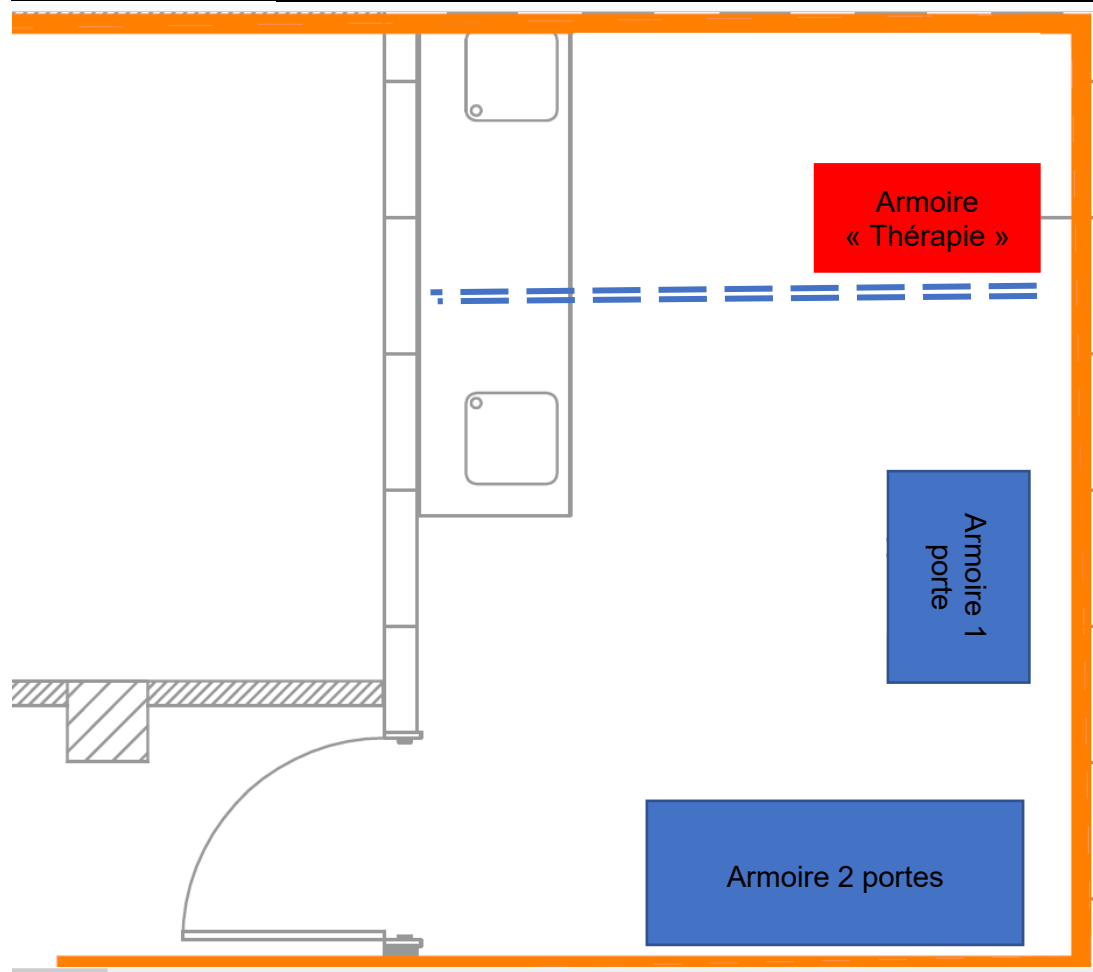
Injection :

Les injections sont réalisées sur la paillasse, dans la pièce d'expérimentation chaude (n°42) du secteur nucléaire préclinique. Toutes les surfaces risquant d'être contaminées sont protégées par des champs absorbants imperméables jetables ou des alèses.

Une fois l'animal anesthésié, l'injection du radiotracer s'effectue par voie intra-veineuse (caudale). Pour ce faire, l'animal est placé sur un champ absorbant étanche type Absorbex.

Après injection les animaux sont isolés dans la salle de stabulation chaude du secteur préclinique rongeur pour une durée de 10 périodes a minima sinon euthanasiés dans un espace dédié en stabulation chaude.

La livraison et l'entreposage des sources radioactives avant leur utilisation seront effectués dans les mêmes conditions que pour les sources habituellement utilisées dans le service.



- Zone d'hébergement des animaux injectés par des isotopes pour Imagerie
- Zone d'hébergement des animaux injectés par des isotopes pour Thérapie

Contrôle de la salle

La réalisation des contrôles de surface s'effectue lorsque l'animal est sorti de la zone tampon de la pièce qui est délimitée par un ruban fixé au sol.

Mettre une paire de gants à usage unique, puis passer le contaminamètre à quelques centimètres de toutes les surfaces susceptibles d'avoir été contaminées.

Contrôle des expérimentateurs

Les gants et surblouses sont mis dans un sac DASRI en plastique jaune pour contrôle ultérieur. Le contrôle de non-contamination est effectué dans la zone tampon (sas d'accès en zone réglementée) en passant l'appareil à quelques centimètres du corps en insistant sur les mains, le dessous des pieds et le thorax.

Ne pas oublier de contrôler le sac DASRI contenant les gants et sur blouses de l'expérimentateur.

Si une contamination est détectée (supérieure à deux fois le bruit de fond) hors des protections installées dans la salle, avertir immédiatement la PCR du laboratoire qui procèdera à la décontamination selon la procédure en vigueur.

Les déchets (y compris les cadavres) seront entreposés et gérés en décroissance et éliminés après 10 périodes (100 Jours) et une activité résiduelle < à 2 fois le bruit de fond.