

PLAN DE GESTION DES EFFLUENTS ET DES DECHETS CONTAMINES PAR DES RADIONUCLEIDES PRODUITS DANS LES INSTALLATIONS AUTORISEES AU TITRE DU CODE DE LA SANTE PUBLIQUE
--

Document rédigé en application des textes suivants :

- Code de la santé publique
- Arrêté du 23 juillet 2008 portant homologation de la décision n°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

ETABLISSEMENT

SCM INOL
25, Avenue des sources
69009 Lyon
CODEP-LYO-2023-043339

Mise à jour

Date	Modifications	Rédigé par
15/11/2022	Mise à jour	
14/02/2023	Mise à jour	
05/02/2024	Mise à jour	

Table des matières

1-Introduction	3
1-1-1 Les déchets solides contaminés.....	3
1-1-2 Les effluents liquides et gazeux radioactifs.....	3
2-Sources Radioactives utilisées	3
Sources non Scellées	3
3- Gestion des déchets solides.....	4
3-1 Tri en fonction du type	4
3-1-1 Déchets du service de médecine nucléaire	4
3-1-2 Déchets émis en dehors du service de médecine nucléaire.....	4
3-2 Stockage dans le local de décroissance.....	4
3-2-1 Déchets liés à l'activité médecine nucléaire conventionnelle.	5
3-2-2 Déchets liés au TEPSCAN	5
3-2-3 Déchets liés à l'utilisation de l'Iode131.	5
3-2-4 Générateurs et fûts	5
3-3 Mesure avant évacuation.....	5
3-4 Registres	5
4- Gestion des effluents liquides.....	6
4-1 Cuves de décroissance	6
4-2 Fosse tampon.....	6
4-3 Emissaire	6
5- Gestion des effluents gazeux.....	7
6- Le zonage déchets.....	7
ANNEXES	7

1-Introduction

Les déchets et effluents radioactifs du service de médecine nucléaire sont liés à l'utilisation de sources radioactives non scellées.

Les déchets engendrés par ces sources sont soumis à la décision ASN n°2008-DC-0095 qui fixe les règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et des déchets contaminés par les radionucléides.

Pour ce type de source, et compte tenu des activités utilisées dans le service, le rejet dans les différents circuits de déchets est possible selon certaines conditions.

1-1-1 Les déchets solides contaminés

Ils sont triés en fonction de leur type (déchets d'activité de soin à risques infectieux (DASRI) - ou déchets ordures ménagères (DAOM) -, radioactifs ou non radioactifs), puis mis en décroissance, si nécessaire, avant leur rejet après mesure dans les circuits de déchets adaptés.

Les déchets radioactifs sont produits par le matériel jetable servant à la production et l'administration des radiotraceurs aux patients (seringue, aiguille, cathéter, compresse, tubulure...).

Les déchets sont triés en fonction du radioélément. On ne mélange pas les radioéléments entre eux dans les boîtes à déchets.

1-1-2 Les effluents liquides et gazeux radioactifs

Les effluents proviennent des éviers chauds du service, ils transitent vers les cuves de décroissance localisées dans la salle des cuves attenante au laboratoire chaud.

Les toilettes chaudes sont reliées à une fosse tampon, qui ralentit le rejet dans le réseau d'assainissement.

Le caractère volatil de certains Radioéléments Artificiels (REA) nécessite une gestion rigoureuse des effluents gazeux (ventilation spécifique de la zone contrôlée, de la salle de ventilation et des enceintes blindées, paramètres de ventilation adaptés, systèmes de filtres à charbon...)

2-Sources Radioactives utilisées

Sources non Scellées

Les radioéléments utilisés en sources non scellées dans le service de médecine nucléaire ont une période inférieure à 100 jours.

Il est donc possible d'éliminer les déchets contaminés par ces sources avec les Déchets d'Activité de Soins à Risques Infectieux (DASRI) de la clinique après un temps de décroissance égal à 10 fois la période du radioélément.

Le logiciel Explore, dans lequel sont enregistrés les DASRI mis en décroissance, calcul en fonction de la période du radioélément, la date à laquelle le DASRI doit être éliminé.

Quand la période de décroissance est atteinte, une mesure de l'activité résiduelle de ces déchets est effectuée. Lorsque leur activité est inférieure à 2 fois la valeur du Bruit De Fond (BDF) l'opérateur peut procéder à son élimination.

Tous les déchets issus du service, DASRI ou DAOM sont systématiquement contrôlés, qu'ils soient solides ou liquides, le résultat de ces mesures est enregistré dans un registre prévu à cet effet dans EXPLORE.

Caractéristiques des radioéléments utilisés en sources non scellées

Radioélément	Période	Energies	Emission
^{99m} Tc	6,02 heures	141 keV	gamma
¹²³ I	13,2 heures	159 keV	gamma
¹³¹ I	8 jours	365Kev – 606Kev	gamma – bêta ⁺
²⁰¹ Tl	72 heures	167Kev	gamma
¹⁸ F	110 minutes	511Kev	bêta ⁺ puis gamma
¹³¹ I	8 jours	606Kev et 364Kev	bêta et X et gamma

3- Gestion des déchets solides

3-1 Tri en fonction du type

3-1-1 Déchets du service de médecine nucléaire

Les déchets solides proviennent de la préparation des radiopharmaceutiques administrés, de l'injection et de l'élimination de ces produits.

Ils sont constitués de flacons, seringues, aiguilles, matériel d'injection, compresses...

Les différents déchets sont triés et jetés au sein du service dans des poubelles plombées.

Il en existe 3 sortes :

- Les poubelles pour les objets tranchants et contendants (boîtes à aiguilles)
- Les poubelles à pédale pour les déchets des REA de basse et moyenne énergie (2poubelles)
- Une poubelle pour les déchets des REA haute énergie (ex : I¹³¹)

Chaque poubelle plombée est munie d'un sac à déchets de soins jaunes (couleur attribuée aux déchets d'activité de soins à risques infectieux DASRI).

Les changements de sac s'effectuent généralement une fois par semaine le lundi matin, ils sont scellés, identifiés et enregistrés dans le logiciel EXPLORE puis transférés dans une boîte en carton pour la reprise des déchets et mis en décroissance dans le local à déchets.

Les conteneurs à aiguilles sont munis de boîtes jetables en plastique, qui sont fermées et stockées lorsqu'elles sont pleines aux 2/3.

Les sacs sont mis en décroissance, pour une période de 10 jours. Ce délai est supérieur aux 10 périodes nécessaires pour la décroissance de l'iode 123.

A expiration de ce délai (signalé par le logiciel Explore dans lequel les déchets ont été enregistrés) les boîtes sont mesurées.

Avant la mise en déchets les sacs et les boîtes sont mesurées.

Si le comptage est inférieur à 2 fois le BDF¹, les déchets mesurés sont évacués par la filière d'élimination des déchets de soins.

Si le comptage est supérieur ou égal à 2 fois le BDF, les déchets sont remis en décroissance et rejoindront la filière d'élimination des déchets de soins lorsque le comptage sera inférieur à 2 fois le BDF.

3-1-2 Déchets émis en dehors du service de médecine nucléaire

Des déchets radioactifs peuvent être générés en dehors du service, par des patients ayant eu une scintigraphie. Il peut s'agir de linges, de couches ou de lingettes, notamment pour le cas de patients incontinents.

Pour les patients hospitalisés, une note a été rédigée, elle précise le délai pendant lequel les déchets susceptibles d'être contaminés doivent être gardés ainsi que le mode d'évacuation (circuit DASRI de leur établissement pour les REA de période inférieure à 6 jours). Cette note est jointe au compte rendu des patients ayant bénéficié d'une scintigraphie ou d'une administration thérapeutique ¹³¹I.

En ce qui concerne les patients externes qui présentent des risques d'incontinence, avant de quitter le service, ils reçoivent une note d'information leur expliquant la conduite à tenir pour la gestion des déchets.

3-2 Stockage dans le local de décroissance

Un local spécifique est utilisé pour le stockage des déchets solides et liquides en décroissance.

¹ BDF : Bruit de Fond engendré par la radioactivité naturelle

3-2-1 Déchets liés à l'activité médecine nucléaire conventionnelle.

Le local de stockage dédié aux déchets en attente de reprise est situé à l'extrémité du service en zone chaude. L'accès est sécurisé par xxxxx.

Ces équipements, en attente de reprise, sont identifiés et répertoriés dans le logiciel EXPLORE. Dans ce local, sont stockés :

- Les DASRI en attente de reprise (fermés et identifiés)

3-2-2 Déchets liés au TEPSCAN

Tous les déchets contaminés ou avec un risque de contamination sont mis en décroissance dans des poubelles adaptées à l'énergie du ^{18}F pour 10 périodes (environ 20 heures) et sont ensuite reversés dans les déchets à risque infectieux.

En pratique ces déchets sont « laissés » dans les poubelles plombées, collectés, scellés, identifiés, mesurés et enregistrés dans EXPLORE le lendemain matin par le manipulateur de service.

Ils sont ensuite stockés dans le local des déchets puis la société PROSERVE DASRI gère la reprise une fois la décroissance terminée. En pratique un passage par semaine du transporteur.

3-2-3 Déchets liés à l'utilisation de l'Iode131.

L'Iode 131 est utilisée sous forme de gélule pour le traitement ambulatoire des hyperthyroïdies. Les déchets de soins liés à l'utilisation de ce radioélément sont donc inexistantes.

En cas de non-administration de la gélule, cette dernière est mise en décroissance à l'intérieur du coffre, identifiés et tracés sur Explore, puis après 10 périodes reversée dans les déchets de soins.

3-2-4 Générateurs et fûts

Les générateurs de $^{99\text{m}}\text{Tc}$ et les fûts ayant contenu le ^{18}F et en attente de reprise sont stockés dans le local de livraison. Ceux-ci ayant été utilisés ils n'ont plus aucune activité. Après avoir atteint les 10 périodes de décroissance le logiciel Explore indique les contenants qui peuvent être repris.

Avant envoi, une mesure au contact du colis est réalisée pour contrôler le respect des $5\mu\text{Sv/h}$ imposé pour les colis exceptés.

3-3 Mesure avant évacuation

Avant évacuation les déchets sont laissés en décroissance le temps nécessaire pour atteindre les 10 périodes du radioélément à évacuer.

Chaque sac DASRI contient les déchets contaminés par un même radioélément et il est stocké dans une boîte à déchets étanche contenant elle aussi le même radioélément.

Le logiciel Explore, dans lequel sont enregistrés les déchets, signale, quand les 10 périodes sont atteintes, les déchets qu'il est possible d'expédier vers la filière de gestion des déchets DASRI.

Avant leur évacuation, les boîtes arrivées au terme des 10 périodes de décroissance, font l'objet d'une mesure de débit de dose qui est effectuée par un manipulateur du service. Le résultat de cette mesure est consigné dans Explore.

3-4 Registres

La gestion des mouvements des déchets radioactifs est enregistrée dans le logiciel Explore. Dans le logiciel est indiqué pour chaque sac DASRI mis en décroissance :

- La date de mise en décroissance, la mesure correspondante.
- La nature du radioélément
- La date de rejet avec la mesure correspondant.
- Le numéro du déchet.

Le logiciel est tenu à jour par les manipulateurs travaillant dans le service et contrôlé régulièrement par la personne compétente en radioprotection.

4- Gestion des effluents liquides

Les effluents radioactifs liquides proviennent des éviers « chauds » (radiopharmacie, salle d'injection) et ils sont évacués vers les cuves de décroissance situées au rez de chaussée dans le local des cuves.

Les eaux usées des toilettes chaudes installées en zone délimitée sont évacuées vers la fosse tampon située également dans le local des cuves.

Les urines et les matières fécales des patients injectés sont dirigées vers la fosse tampon.

L'Iode 131 est utilisée exclusivement sous forme de gélule et ne génère donc pas de déchets dans le service.

Pour prévenir les risques de dispersion consécutifs à une fuite des cuves ou de la fosse tampon, des bacs de rétention sont installés sous chaque élément.

4-1 Cuves de décroissance

La réglementation impose que les éviers chauds soient reliés à deux cuves tampons.

Les cuves sont utilisées à tour de rôle pour la décroissance et pour le remplissage.

Ces cuves sont situées dans le local dédié au rez de chaussée, placées dans un bac de rétention étanche dont le volume peut contenir la totalité des effluents des 2 cuves pleines.

Les cuves ont chacune une capacité de 3000 litres et fonctionnent en alternance.

Les éviers chauds de la médecine nucléaire et du TEPSCAN sont reliés à ces cuves.

Le bac de rétention des cuves est équipé d'une sonde à détection de fuite.

Les cuves sont également équipées d'une jauge de niveau. Les alarmes relatives aux jauges de niveau et à la fuite de cuves sont reportées à la fois au laboratoire chaud et dans le local des cuves.

Lorsque la cuve utilisée pour récupérer les eaux des éviers chauds est pleine elle est mise en décroissance sur une durée de 30 jours minimum. Ce délai est fixé par le temps de remplissage de la seconde cuve et respecte les 10 périodes nécessaires pour que le radioélément possédant la période la plus longue ne présente plus d'activité pouvant engendrer une activité supérieure à 10Bq/l.

Avant vidange un prélèvement est effectué afin de s'assurer que l'activité volumique contenue dans la cuve en décroissance est inférieure à 10Bq/l.

Dans le coffret de gestion des cuves il est mentionné :

1. La date de mise en remplissage de la cuve utilisée
2. La date de consignation de la cuve mise en décroissance
3. La date du prélèvement, la valeur de la mesure effectuée ainsi que la date de la vidange

4-2 Fosse tampon

Les toilettes chaudes sont reliées à une fosse tampon qui ralentit l'évacuation des eaux usées et dans laquelle s'opèrent la décroissance et la dilution des urines des patients du service avant leur rejet dans le réseau de la ville.

4-3 Emissaire

Les eaux usées des toilettes chaudes et les cuves de décroissance se déversent dans le réseau d'assainissement. Conformément à la législation un accès au contenu du réseau en aval est possible via un regard (émissaire).

Les mesures à l'émissaire réalisées en interne ont permis de définir les niveaux de référence des rejet suivants :

- 50000Bq/l pour le ^{99m}Tc
- 5000Bq/l pour le ¹⁸F

Les contrôles réalisés à l'émissaire sont effectués chaque année par la PCR.

Synoptiques des canalisations des effluents radioactifs

Médecine nucléaire	TEP
Intégrer le plan	Intégrer le plan

5- Gestion des effluents gazeux

La ventilation de l'ensemble des locaux de la zone chaude est indépendante du reste du bâtiment et est dépourvu de tout système de recyclage.

Les enceintes situées dans le laboratoire chaud sont pourvues d'un système d'extraction indépendant, avec un taux de renouvellement de l'air de 25 x volumes d'air par heure.

Les enceintes sont également équipées d'un filtre à charbon actif, d'un ventilateur et d'un clapet anti-retour.

La salle de ventilation pulmonaire est équipée d'un système d'aspiration de gaz sur bras articulé, placé à proximité du visage du patient lors de l'administration du traceur de ventilation. Dans le service, c'est le Technegas qui est utilisé. Une maintenance annuelle est assurée par la société STCF.

6- Le zonage déchets

Il a pour but de distinguer les zones où les déchets contaminés ou susceptibles de l'être sont produits, il s'agit :

- Des locaux où sont manipulés les radiopharmaceutiques (laboratoire au niveau de l'enceinte blindée médecine nucléaire conventionnelle et enceinte blindée automatisée du TEP) ;
- Des locaux où sont administrés les radiopharmaceutiques aux patients. A savoir la salle d'injection, les box d'injection TEP et les salles de gamma- caméra.

Une partie infime des déchets peut être produite en dehors du service de médecine nucléaires par les patients ayant bénéficié d'une scintigraphie (classiquement les couches des patients incontinents), une fiche d'information² est jointe au compte rendu écrit des patients hospitalisés.

ANNEXES

Zonage déchets chauds

Voir annexes : Annexe 1 INOL MN

Annexe 2 INOL TEPSCAN

A Lyon

Le 14/02/2023
