

APHM – Pole d’Imagerie – Hôpital NORD Médecine Nucléaire	PI –NN-PO 06
PLAN DE GESTION INTERNE DES DECHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE HOPITAL NORD	
Date de la diffusion : 04/08/2020 Version : 13 Nombre de pages avec annexes : 15	Rédigée par : Vérifiée par : Approuvée par :

I. **Objet** : Décrire les moyens mis en œuvre afin d’assurer la gestion des déchets et effluents radioactifs produits par le service de Médecine nucléaire de l’Hôpital Nord de l’AP-HM.

En accord avec l’article 4 de l’arrêté du 23 Juillet 2008, « tout titulaire d’une autorisation ou déclarant qui produit ou détient des déchets contaminés en est responsable jusqu’à leur élimination définitive dans une installation dûment autorisée à cet effet.

2. **Domaine d’application**

Service de Médecine nucléaire de l’hôpital nord de l’AP-HM.

3. **3. Les personnels concernés** : Chef de service, radiopharmacien, cadre, manipulatrices-radio, infirmières, préparatrice en pharmacie, ASH, Service de Radioprotection et de Physique Médicale (SRPM).

4. **4. Document de référence :**

- circulaire 2001-323 du 9 juillet 2001,
- arrêté du 23/07/2008 portant homologation de la décision de l’ASN du 29/01/2008 fixant les règles techniques auxquelles doit satisfaire l’élimination des effluents et des déchets contaminés par les radionucléides
- Guide ASN n° 18 (version 26/01/2012)

5. CONTENU

5.1. MODE DE PRODUCTION ET DE GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS

5.1.1. Rez de chaussée : gestion des effluents radioactifs

- 2 cuves de 3000 litres récupèrent les déchets liquides des éviers identifiés (salle de préparation des Radiopharmaceutiques et laboratoire de contrôle).

Il est à noter qu'en cas de fuite ou débordement d'une cuve une alarme sonore et lumineuse est actionnée avec renvoi au tableau de contrôle à l'accueil dans le service de médecine nucléaire ainsi qu'au dispatching par GTC (Procédure PI-NN-PO 09-EN 03)

- 2 cuves de 1000 litres en série récupèrent les urines des patients (scintigraphie et TEP/TDM), par l'intermédiaire de WC séparateurs.

Un contrôle régulier est effectué à l'émissaire de l'établissement (procédure PI-NN PO 06-EN 3)

5.1.2. 1^{er} étage : gestion des déchets solides

Plan général du 1^{er} étage

Chaque lieu de production de déchets est représenté par un pictogramme signalant le risque radioactif

➤ Laboratoire chaud + salle d'injection :

Dans le **laboratoire chaud** se trouvent :

- Dans l'enceinte moyenne énergie : 2 conteneurs à aiguilles DASRI (D1 et D2) pouvant contenir du ^{99m}Tc, ¹²³I, ¹¹¹In et ²⁰¹Tl.
- Dans l'enceinte haute énergie : 1 conteneur à aiguilles DASRI (D3) contenant les déchets solides ⁶⁸Ga, 1 conteneur à aiguilles DASRI (D4) contenant les déchets solides ¹⁸F (le cas échéant), un flacon contenant les déchets liquides ⁶⁸Ga (L1).
- 5 poubelles plombées contenant les déchets solides ²⁰¹Tl/¹¹¹In/¹²³I (P1), déchets liquides (flacons) ²⁰¹Tl/¹¹¹In/¹²³I (P3), les déchets solides ^{99m}Tc (P2), les déchets liquides (flacons) ^{99m}Tc (P4)
- Un coffre blindé contenant les préparations technétées en décroissance (pendant 24h avant d'être transférées dans la poubelle P4 ou P3)

Dans la **salle d'injection** se trouvent :

- Un conteneur à aiguille DASRI pouvant contenir du ^{99m}Tc, ¹²³I, ¹¹¹In et ²⁰¹Tl (D5).
- 2 poubelles plombées : l'une contenant les déchets solides ²⁰¹Tl/¹¹¹In/¹²³I (P7), l'autre contenant des déchets solides ^{99m}Tc (P6).
- 1 poubelle spécifique au ²²³Ra uniquement lors de la réalisation des traitements au Ra-Cl₂ (Xofigo®).

D5

➤ **BOX TEP :**

Dans la salle d'injection TEP se trouve une poubelle plombée contenant les déchets solides I8F.

➤ **Gamma caméras :**

Chaque salle gamma caméra contient 1 conteneur DASRI 99mTc et 1 conteneur à aiguilles plombé contenant des déchets solides 99mTc.

➤ **Salle d'injection couchée TEP/Toilettes patients injectés :**

La salle d'injection couchée TEP contient 1 poubelle plombée pour les déchets solides I8F.

Les toilettes dédiées aux patients injectés ont une poubelle pour déchets ménagers susceptible d'être contaminée par un patient injecté. Elle fait l'objet d'une mesure en fin de journée, (si la mesure est supérieure à deux fois le bruit de fond, son contenu est transféré dans la poubelle réservée aux déchets contaminés).

➤ **Local à déchets :**

➤ Un local à déchets spécifique permet l'entreposage des sources radioactives scellées en attente de reprise par le fournisseur.

➤ Les sacs de déchets radioactifs sont identifiés (étiquette comportant les informations suivantes : radioélément, activité lors du dépôt, date du dépôt, n° d'ordre et pictogramme radioactif) sont entreposés sur des étagères identifiées en fonction du radioélément, ils sont ensuite éliminés au bout de 10 périodes et après contrôle (retrait de l'étiquette d'identification radioactive) selon la procédure en vigueur dans le service (PI NN PO 06 EN 02).

Les radiopharmaciens, le préparateur en pharmacie et l'interne en pharmacie gèrent le retour chez leur fournisseur des différents générateurs (-PF2-MO25-KRYPTON ; PFI-MO6-UTK ; PFI-MO8-ELU ; PFI-MO14-GENGa68).

➤ **Sas de livraison :**

Les générateurs en colis excepté sont placés la veille de leur reprise dans le sas de livraison.

5.1.3. 2^{ème} étage : laboratoire de contrôle

Le laboratoire de contrôle contient :

- 2 poubelles plombées contenant des déchets contaminés ou potentiellement contaminés au 99mTc
- 1 conteneur plombé DASRI pour les déchets coupants/tranchants 99mTc.

5.1.4. Point de rejet des effluents liquides

5.1.5. Point de rejet des effluents gazeux

Localisation des évacuation des effluents gazeux MN Nord

La sortie située à gauche du plan permet l'évacuation des rejets du labo de contrôle et de la gamma caméra.

La sortie de droite permet l'évacuation du labo chaud RDC.

5.2. TRACABILITE

La gestion des déchets ainsi que leur évacuation sont notés dans un registre à pages numérotées. Il existe un registre par radioélément rangé dans la salle de préparation des radiopharmaceutiques pour les déchets solides. Pour les effluents, le registre est dans le bureau de la PCR.

Une traçabilité informatique sur le logiciel VENUS, décrite dans le paragraphe suivant est également utilisée.

5.3. AUTRES DECHETS :

Les autres déchets (DASRI et DAOM) sont contrôlés par les MER en fin de journée de travail. Si la mesure d'un sac est supérieure à deux fois le bruit de fond, le sac est géré en décroissance de la même manière que les déchets contaminés.

5.4. TRANSPORT :

A l'intérieur de l'hôpital, tous les déchets sont acheminés via des containers sur l'aire à déchets qui disposent d'une borne de détection de la radioactivité (Procédure PI-NN-PO 09-EN 04).

5.5. GESTION DES DECHETS CONTAMINES PAR LES RADIOELEMENTS UTILISES POUR LA SCINTIGRAPHIE CONVENTIONNELLE

- ^{99m}Tc :

Les déchets solides contaminés par ce radioélément sont regroupés et conditionnés dans des sacs en plastique jaune et dans des conteneurs de sécurité en plastique pour les déchets piquants ou coupants dédiés. Les déchets liquides (flacons) contaminés par ces radioéléments sont conditionnés une fois par mois dans des cartodec. Une fois plein, chaque sac est identifié et enregistré sur le registre. Les sacs ou conteneurs sont entreposés en décroissance dans le local à déchets. Leur évacuation dans le circuit normal des déchets a lieu après 10 périodes de décroissance si leur activité mesurée est inférieure ou égale au bruit de fond. L'activité et la date d'élimination de chaque sac ou conteneur est notée sur le registre.

L'équivalent de deux sacs de 110L est mis en décroissance toutes les semaines et un cartodec de 25L contenant les flacons utilisés est mis en décroissance tous les mois, soit un volume total de déchets contaminés au ^{99m}Tc de 11300L/an.

- **Cas particulier : Omelette isotopique**

L'exploration du transit digestif est réalisée par le suivi de l'évolution d'une omelette radiomarquée au ^{99m}Tc . Pour cela une omelette est préparée et radiomarquée extemporanément dans la sorbonne du laboratoire de contrôle. Les déchets sont placés dans les conteneurs technetiés du laboratoire chaud et le matériel nécessaire à la préparation est lavé, décontaminé et placé en décroissance.

- ^{111}In , ^{201}Tl , ^{67}Ga , ^{123}I :

Les déchets solides contaminés par ces radioéléments sont regroupés et conditionnés dans des sacs en plastique jaune et dans des conteneurs de sécurité en plastique pour les déchets piquants ou coupants dédiés. Les déchets liquides (flacons) contaminés par ces radioéléments sont conditionnés une fois par trimestre dans des cartodec. Une fois plein, chaque sac est identifié et enregistré sur le registre correspondant. Les sacs ou conteneurs sont entreposés en décroissance dans le local à déchets. Leur évacuation dans le circuit normal des déchets à lieu après 10 périodes de décroissance si leur activité mesurée est inférieure ou égale au bruit de fond. L'activité et la date d'élimination de chaque sac ou conteneur est notée sur le registre. L'équivalent d'un sac de 30L est mis en décroissance toutes les semaines et un cartodec de 25L contenant les flacons utilisés est mis en décroissance tous les trois mois, soit un volume total de déchets contaminés à l' ^{111}In , au ^{201}Tl , au ^{67}Ga et à l' ^{123}I de 1600L/an.

Filtres et gants des enceintes blindées Classe A : lors du remplacement des filtres (1 fois/an) et des gants (1/mois minimum), leur contamination potentielle est vérifiée. Si les valeurs mesurées sont supérieures au bruit de fond ils sont stockés dans le local à déchets. Les filtres ou gants concernés sont identifiés et enregistrés sur le registre de gestion des déchets correspondant aux radioisotopes ^{111}In , ^{201}Tl , ^{67}Ga . Leur évacuation dans le circuit normal des déchets a lieu après 10 périodes de décroissance si leur activité mesurée est inférieure ou égale au bruit de fond. L'activité et la date d'élimination de chacun est notée sur le registre.

- **Patients incontinents**

Pour les patients incontinents provenant de l'hôpital des consignes sont données aux services de soins afin qu'ils réalisent une collecte séparées des déchets en double emballage plastique et carton. Ces déchets sont soit conservés par le service de soin si possible, soit ramenés dans le service de médecine nucléaire afin d'y être entreposés pendant une durée qui dépend de la période du radioélément concerné (minimum 10 périodes).

Pour les patients incontinents extérieurs à l'hôpital, des consignes sont données aux structures qui les accueillent afin qu'ils puissent effectuer au mieux la gestion de ces déchets.

5.6. GESTION DU ¹⁸F

Les déchets contaminés produits par l'activité TEP-TDM sont entreposés dans des poubelles blindées à l'intérieur du local de l'automate de prélèvement TRASIS, du laboratoire de préparation des radiopharmaceutiques et à l'intérieur de la boîte à gants blindée.

Une fois les 10 périodes écoulées et après contrôle selon la procédure décrite ci-dessus, les déchets rejoindront le circuit des déchets hospitaliers.

L'équivalent de 2 sacs de 30L est produit quotidiennement, soit un volume total de déchets contaminés au ¹⁸F de 7500L/an.

5.7. GESTION DES DECHETS SOLIDES POTENTIELLEMENT CONTAMINES AU ⁶⁸Ge POUR LES TEP AU ⁶⁸Ga

Les déchets radioactifs solides générés avant l'étape de prépurification (colonne SCX), ou le cas échéant tous les déchets radioactifs solides générés sans prépurification lors de la synthèse de peptides marqués au [⁶⁸Ga] sont susceptibles de contenir des traces de ⁶⁸Ge. Ils seront entreposés dans le local à déchets radioactifs dans une poubelle DASRI, puis feront l'objet d'une demande d'enlèvement par l'ANDRA le cas échéant.

5.8. LOCALISATION DES POINTS DE REJETS

Déchets liquides :

- Cheminement des évacuations : décrit en 5.1.4
- Modalité de surveillance du réseau : lors du contrôle mensuel d'ambiance, la PCR du service de radioprotection réalise un contrôle visuel de l'état des canalisations sous dalle (local des cuves de décroissance et vide sanitaire dans lequel sont installées les fosses septiques). Le résultat du contrôle est noté dans le cahier de suivi.

Déchet gazeux :

Trois lieux de production d'effluents gazeux sont identifiés au sein du service :

- cône d'aspiration Technegaz salle de gamma caméra I et utilisation de ^{81m}Kr
- Laboratoire de contrôle
- Evacuation boîte à gant blindée Tc et F
- Localisation des évacuations : décrit en 5.1.5

5.9. GESTION DES DECHETS DUS AUX TRAITEMENTS AU ²²³Ra (Xofigo)

Déchets solides

Les déchets solides sont rassemblés dans des poubelles dédiées qui sont entreposées dans le local à déchets. Les déchets seront gardés à minima 14 jours puis, si leur radioactivité ne dépasse pas 2 fois le bruit de fond, rejoindront le circuit normal des DASRI. Dans le cas contraire, leur entreposage sera prolongé autant que nécessaire.

6. PRINCIPES DE GESTION DES DECHETS SOLIDES

6.1. Le tri des déchets solides

Trois règles sont à respecter :

- Séparation des déchets solides radioactifs (poubelles plombées pour flaconnage et poubelles plombées pour autres déchets : compresses, seringues..)
- Séparation en fonction de la période radioactive du radio-isotope considéré : un sac par radio-isotope
- Séparation des déchets solides "à risque infectieux" (sacs jaunes = DASRI) et des déchets assimilables à des ordures ménagères (sacs transparents = DAOM)

6.2. Gestion des poubelles « chaudes » avec le logiciel Venus®

- Qui ? : la personne quotidiennement affectée à la préparation des radiopharmaceutiques est en charge de la gestion des poubelles « chaudes » pour la journée.
- **la procédure est la même quel que soit le radio-isotope.**

Exemple avec le ^{99m}Tc

a- Création d'une nouvelle poubelle

- Aller dans « utilitaires » -> « déchets » -> « nouveau déchet » :
- Sélectionner l'isotope (ici ^{99m}Tc),
- S'identifier,
- Renseigner l'origine géographique et le type de déchet,
- « N° benne » : ne pas renseigner à ce stade,
- Cliquer sur « création » pour valider.

b- Remplissage de la poubelle

En fin de journée, après la dernière injection, cliquer sur « utilitaires » -> « préparations » -> « déchets ».

On ne s'intéresse qu'aux flacons :

- Cliquer sur les flacons de ^{99m}Tc (préparations, flacons d'élution), puis sur « élimination »,
- S'identifier,
- Sélectionner la destination, c'est à dire la poubelle créée (cf a/),
- Valider.

L'opération est à recommencer pour chaque flacon contenant du ^{99m}Tc utilisé dans la journée

NB : le remplissage des poubelles sur Venus® doit être fait le jour même (impossible de jeter les flacons des jours précédents)

c- Fermeture de la poubelle

Réalisée le 1^{er} jour de la semaine travaillé en principe le lundi

Dans « utilitaires » -> « déchets » : sélectionner la poubelle à fermer -> « modifier ».

- « N° benne » : mettre le n° d'ordre du sac : année- mois –jour – n° du sac,
- « retour » -> « fermeture et mise en décroissance»,
- S'identifier et cliquer sur « fermeture ».

Cliquer sur « étiquette » : en imprimer deux :

- une est à coller sur le registre des déchets solides au jour correspondant à la mise en décroissance
- l'autre sur le sac à entreposer au local de décroissance.

6.3. Mise en décroissance

Qui ? : la personne ayant fermé la poubelle.

Contrôler l'activité des poubelles avec un contaminamètre, la noter sur le registre

Renseigner également le logiciel Venus®

Les sacs étiquetés sont à ranger dans le local de décroissance :

- par radio-isotope
- par date de mise en décroissance : les poubelles les plus récentes au fond des étagères

6.4. Contrôle hebdomadaire du registre des déchets solides

Qui ? : le cadre du service

Chaque semaine, le cadre du service consulte le registre des déchets solides en vue de l'élimination des déchets ayant atteint 10 périodes.

6.5. Elimination des déchets solides

Qui ? : La cadre du service.

Contrôler l'activité des poubelles avec un contaminamètre :

- Mesurer le bruit de fond à l'extérieur du local et du service (parking)
- Rejet si activité < 2 fois le bruit de fond
- Enlever l'étiquette et vérifier l'absence de tout symbole de radioactivité sur les sacs
- Noter sur le registre, au jour de la mise en décroissance: "Jeté le ...", nom de la personne et l'activité le jour du rejet.
- Renseigner également la date de rejet sur le logiciel Venus®

6.6. Gestion des sources scellées périmées

Les personnes qui remplacent les sources scellées périmées par les nouvelles sources doivent impérativement prévenir les PCR du service afin que celle-ci puissent :

- s'assurer de leur entreposage correct
- mettre à jour l'inventaire des sources scellées (localisation des sources)

Les sources scellées périmées en attente de reprise, sont différemment entreposées en fonction de leur taille :

- sources de petite taille (flacons, crayon, sources ponctuelles) : dans le conteneur plombé du laboratoire de contrôle de radiopharmacie,
- sources de grande taille (sources étendues pour gamma caméras, sources TEP) : dans le local dédié.

7. PRINCIPE DE GESTION DES DECHETS LIQUIDES :

7.1. Origine et devenir des déchets

- Les effluents liquides « chauds » proviennent du laboratoire de préparation des radiopharmaceutiques et du laboratoire de contrôle (évier identifiés), y compris les effluents générés par l'activité TEP-TDM. Ces effluents sont recueillis à partir d'éviers « chauds » identifiés, dans un système de deux cuves tampons fonctionnant alternativement : l'une est en remplissage (« en service ») pendant que l'autre est isolée (« en décroissance »).

- Les déchets radioactifs liquides générés lors de l'élution du générateur de $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$ et lors du rinçage des lignes après la synthèse de peptides marqués au $[^{68}\text{Ga}]$

7.2. Contrôle de l'activité volumique et vidange des cuves

- Lorsque la cuve en service est pleine (alarme de niveau dans le service), elle est isolée du réseau.
- On procède à un prélèvement.

Mode opératoire du prélèvement :

- Qui ? : une PCR du service de radioprotection (SRPM)
- Comment ? : un prélèvement est réalisé en utilisant la pompe à galets destinée à cet usage.

Sur ce prélèvement sont réalisés une mesure de la radioactivité pour connaître la valeur initiale de l'activité volumique et une spectrométrie gamma

Mode opératoire des mesures :

- Qui ? : un technicien du SPRM.
- Comment ? : Compteur gamma du SCMN de l'hôpital de la Timone.

Cette mesure permet d'estimer le temps minimum de décroissance pour que l'activité ne dépasse pas les 10 becquerels par litre autorisant le rejet.

- La date de mise en décroissance de la cuve, les résultats des mesures et la date de vidange possible calculée sont consignés sur le registre prévu à cet effet (registre des déchets liquides).
- La date de mise en décroissance est également notée sur la fiche apposée sur la cuve correspondante.
- A la date de rejet calculée, un contrôle de l'activité volumique des effluents contenus dans la cuve restée en décroissance est effectué : s'il est conforme, et après accord de la SERAMM, il est procédé à la vidange de celle-ci par gravité vers le réseau d'assainissement, puis à sa mise en service éventuelle.

7.3. Urine des patients

- Les urines des patients incluant celle des patients injectés pour le TEP-TDM traversent un réseau de deux cuves de 1000 litres disposées en série et reliées aux WC séparateurs « chauds » du secteur « in vivo » du service de médecine nucléaire.
- Ce système permet d'augmenter de façon significative le temps de transit de telle sorte que l'activité, pour les radio-isotopes utilisés dans le service, devient négligeable à la sortie.

Modalité de surveillance du réseau : lors du contrôle mensuel d'ambiance, la PCR du service de radioprotection réalise un contrôle visuel de l'état des canalisations sous dalle (local des cuves de décroissance et vide sanitaire dans lequel sont installées les fosses septiques). Le résultat du contrôle est noté dans le cahier de suivi.

7.3.1. Contrôle des effluents à l' Emissaire de l'Etablissement

Les valeurs qui ont été fixées par la circulaire du 09/07/2001 servent de référence pour la procédure de contrôle :

Fréquence : 4 fois / an

Valeur seuil : 1000 Bq par litre pour le technétium et 100 Bq par litre pour les autres radio-isotopes.

- Qui ? ces contrôles sont effectués par le Service de Radioprotection et de Physique Médicale (SRPM) de l'AP-HM
- une série de prélèvements est effectuée dans la partie terminale du réseau des eaux usées de l'hôpital durant une journée représentative de l'activité du service.

- Les résultats sont archivés informatiquement et dans le classeur prévu à cet effet dans bureau PCR.

7.3.2. Test des alarmes des cuves de décroissance et fosses septiques

- Détecteur local cuves de décroissance : Remplir d'eau un récipient et y plonger le détecteur de présence d'eau au sol
- Détecteur fosses septiques en vide sanitaire : Le déclenchement de l'alarme s'effectue par simple retournement du détecteur.

Ces tests sont effectués annuellement selon la périodicité des contrôles internes de radioprotection des instruments de mesures et des dispositifs de protection et d'alarme. Les résultats sont tracés dans le registre des contrôles internes de radioprotection.

Evaluation de l'impact des rejets de l'hôpital Nord sur l'exposition des travailleurs des services de l'assainissement

Consommation d'eau annuelle de l'établissement : 130 000 m³
 Débit moyen entrant de la STEP : 208 541 m³/J (donnée 2018)

RN	F18	Ga68	Tc99m	In111	I123	Tl201
Activité annuelle (MBq)	844787	21375	1465201	177	27056	40090

Calcul d'Impact des Déversements Radioactifs dans les Réseaux

Dose efficace annuelle (en $\mu\text{Sv}/\text{an}$)

→ reçue par les travailleurs des réseaux de collecte et des stations d'épuration (STEP) pour un rejet de radionucléides dans 130000 m³/an d'eaux usées, en considérant un débit d'eau entrant moyen dans la STEP de 208541 m³/j

	EGOUTIER		STEP		EVACUATION	EPANDAGE
	EMERGE	IMMERGE	File eaux	File boues	boues	boues
RN	$\mu\text{Sv}/\text{an}$	$\mu\text{Sv}/\text{an}$	$\mu\text{Sv}/\text{an}$	$\mu\text{Sv}/\text{an}$	$\mu\text{Sv}/\text{an}$	$\mu\text{Sv}/\text{an}$
F-18 (rejet de 844787 MBq/an - Med.nuc.)	25	30	1	1	0	0
Ga-68 (rejet de 21375 MBq/an)	3	9	1	0	0	0
Tc-99m (rejet de 1465201 MBq/an - Med.nuc.)	10	14	1	1	1	1
In-111 (rejet de 177 MBq/an)	1	1	1	1	1	1
I-123 (rejet de 27056 MBq/an)	1	2	1	1	1	1
Tl-201 (rejet de 40090 MBq/an)	1	2	1	5	2	2
ΣE_{Rn}	38 ✓	55 ✓	1 ✓	6 ✓	2 ✓	2 ✓

Nouveau calcul

Export Excel

✓ Tous les résultats sont satisfaisants (< 1000 $\mu\text{Sv}/\text{an}$) !

ΣE_{Rn} représente la somme des doses efficaces perçue par une catégorie de travailleur pour les radionucléides sélectionnés.

7.4. Déchets radioactifs liquides issus de la synthèse ⁶⁸Ga-peptides

Les déchets radioactifs liquides obtenus avant prépurification, ou le cas échéant tous les déchets radioactifs liquides obtenus sans prépurification, sont spécifiquement récoltés et entreposés dans le local à déchets radioactifs. Ils feront l'objet d'une demande d'enlèvement par l'ANDRA le cas échéant.

Les déchets radioactifs liquides générés après l'étape de purification sont laissés en place pendant au moins 24 h puis éliminés comme les déchets fluorés ¹⁸F.

7.5. Effluents issus des traitements au ²²³Ra (Xofigo)

Effluents liquides

La préparation et l'administration du traitement ne génèrent pas d'effluents liquides proprement dits. Les patients, traités en ambulatoire, quittent le service peu de temps après leur traitement. Dans le cas où ils auraient besoin d'aller aux toilettes, ils utiliseraient l'un des WC du secteur imagerie reliés aux "fosses septiques".

D'après le promoteur du traitement, 60% du ²²³Ra est fixé en 4h, le reste est évacuée à 95% par voie intestinale et à 5% par voie urinaire.

Pour un traitement, la fraction maximale de ²²³Ra qui pourrait être éliminée par voie urinaire serait donc de: $(3,5 \text{ MBq} \times 40\%) \times 5\% = 0.07 \text{ MBq}$

Les patients traités quittant le service peu de temps après leur traitement, on peut raisonnablement supposer qu'ils n'élimineront dans le service que la 1^{ère} miction faisant suite au traitement et il n'a pas été retrouvé de quantités significatives de ²²³Ra au niveau urinaire durant les 4 heures qui suivent l'injection chez les patients traités.

7.6. Déchets liquide : Incidents

Colmatage d'un évier chaud : arrêt d'utilisation de l'évier concerné ; en fonction de l'activité présente intervention des plombiers du site hospitalier dans les 24 à 48h. En fonction de la nature des travaux, les intervenants seront équipés d'EPI (à minima gants) et d'une dosimétrie opérationnelle, un contrôle de non contamination des intervenants et du matériel est réalisé en fin d'intervention.

Colmatage d'un WC : arrêt d'utilisation du WC concerné ; en fonction de l'activité présente intervention des plombiers du site hospitalier dans les 24 à 48h. En fonction de la nature des travaux, les intervenants seront équipés d'EPI (à minima gants) et d'une dosimétrie opérationnelle, un contrôle de non contamination des intervenants et du matériel est réalisé en fin d'intervention

Colmatage du réseau ou de la fosse septique : arrêt d'utilisation de tous les équipements impactés (évier chauds et WC) amenant à l'arrêt de l'activité du service jusqu'à réalisation des travaux. En fonction de l'importance et de la localisation du colmatage, ce sont les plombiers du site hospitalier ou une société extérieure qui intervient. Les travaux seront réalisés après une décroissance 2 à 4 jours permettant d'obtenir un débit de dose inférieur à 0,5 µSv/h.

En fonction de la nature des travaux, les intervenants seront équipés d'EPI (vêtements de protection, gants, lunettes) et d'une dosimétrie opérationnelle, un contrôle de non contamination des intervenants et du matériel est réalisé en fin d'intervention

Fuite au niveau d'un évier chaud : Mise en place de moyens adéquats pour circonscrire la contamination et l'éliminer (papier absorbant, récipient permettant de récupérer les effluents, etc...). Arrêt d'utilisation de l'évier concerné ; en fonction de l'activité présente intervention des plombiers du site hospitalier dans les 24 à 48h. En fonction de la nature des travaux, les intervenants seront équipés d'EPI (à minima gants) et d'une dosimétrie opérationnelle, un contrôle de non contamination des intervenants et du matériel est réalisé en fin d'intervention.

Fuite au niveau d'un WC : Mise en place de moyens adéquats pour circonscrire la contamination et l'éliminer (papier absorbant, récipient permettant de récupérer les effluents, etc.). Arrêt d'utilisation du WC concerné ; en fonction de l'activité présente intervention des plombiers du site hospitalier dans les 24 à 48h. En fonction de la nature des travaux, les intervenants seront équipés d'EPI (à minima gants) et d'une dosimétrie opérationnelle, un contrôle de non contamination des intervenants et du matériel est réalisé en fin d'intervention.

Fuite au niveau du réseau sous dalle : Mise en place de moyens adéquats pour circonscrire la contamination et l'éliminer (papier absorbant, récipient permettant de récupérer les effluents, etc...), arrêt d'utilisation de tous les équipements impactés (évier chauds et WC). Selon l'importance de la fuite (suintement ou rupture de canalisation), l'arrêt de l'activité du service peut être envisagée jusqu'à réalisation des travaux. Si la fuite est minime, la réparation peut être programmée un lundi matin afin de ne pas pénaliser les patients ayant rendez-vous.

En fonction de l'activité présente intervention des plombiers du site hospitalier dans les 24 à 48h. En fonction de la nature des travaux, les intervenants seront équipés d'EPI (à minima gants) et d'une dosimétrie opérationnelle, un contrôle de non contamination des intervenants et du matériel est réalisé en fin d'intervention.

RAPPEL DES PROCEDURES EN COURS :

- Procédure de gestion de cuves de décroissance PI-NN-PO 06 EN 01 (ex PF3-MO6/RP)
- Procédure en cas de fuite sur cuve PI-NN-PO 09-EN 03
- Procédure de contrôle des effluents à l'émissaire de l'établissement PI-NN-PO 06 EN 03 (ex PF3-MO1/RP)
- Procédure d'évacuation des déchets solides radioactifs PI-NN-PO 06 EN 02 (ex PF3-MO2/RP)
- Procédure de gestion du déclenchement balise airtel à déchets PI-NN-PO 09-EN 04
- Procédure de contrôle et d'évacuation des déchets solides non radioactifs PI-NN-PO 06-EN 05 MO14-GENGa68)
- réception, utilisation et retour des générateurs de 81Rb/81mKr KRYPTOSCAN ® = PF2-MO25-KRYPTON
- réception, élution et retour des générateurs de 99Mb/99mTc COVIDIEN = PFI-MO6-UTK
- réception, élution et retour des générateurs de 99Mb/99mTc IBA/CIS BIO = PFI-MO8-ELU
- réception et retour de générateur de 68Ga = PFI-MO14-GENGa68

8. Gestion documentaire :

Ce document est destiné à être diffusé auprès du personnel concerné par le domaine d'application. (Classeur de radioprotection dans bureau PCR)

La procédure originale ainsi que les procédures ultérieures sont classées au niveau du Share Point du Pôle Imagerie Médicale

Dans chaque service du pôle une copie pour accès dégradé est disponible sur CD au même endroit que le Plan Blanc

Sa mise à jour est sous la responsabilité du gestionnaire qualité du pôle

Historique	Motif de modification	Date de diffusion
PO6-MO1/RP Med nucl version 1 Plan de gestion interne des déchets et effluents radioactifs du service de médecine nucléaire hôpital Nord	Procédure initiale	17/08/05
Version 2	Mise à jour	18/08/08
PI-NN-PO 06 Version 3	Harmonisation DQ pôle	01/09/09
PI-NN-PO 06 version 4	Gestion des déchets produits par l'activité TEP-TDM (solides, effluents)	01/05/2010
PI-NN-PO 06 version 5	Précisions à la demande de l'ASN (justification de la fréquence des contrôles, mode de production des déchets)	27/09/2010

PI-NN-PO 06 version 6	Rajout de la référence de la procédure pour les déchets non radioactifs	12/03/2012
PI-NN-PO 06 version 7	Gestion des déchets contaminés par Ga68/Ge68	05/09/2012
PI-NN-PO 06 version 7	Modification selon la demande de l'ASN Selon Guide ASN n°18 (version 26/01/2012)	13/02/2014
PI-NN-PO 06 version 8		
PI-NN-PO 06 version 9	Rajout déchets 223Ra	04/11/2014 et 06/05/2015
PI-NN-PO 06 version 10	MAJ suite aux travaux effectués dans le service	08/11/2017
PI-NN-PO 06 version 11	MAJ TRASIS suite au contrôle IRSN	15/02/2018
PI-NN-PO 06 version 12	MAJ gestion des sources scellées et alarmes des cuves et fosses septiques (demande ASN)	11/04/2018
PI-NN-PO 06 version 13	MAJ nouveau local sources scellées, modification sas labo chaud, évaluation de l'impact des rejets	04/08/2020