Centre Hospitalier d'Agen

# Plan de gestion des déchets contaminés par un radionucléide dans le service de médecine nucléaire

| Rédaction | Date | Signature |
|---|---|---|
| Mme ROLE-SACQUÉPÉE<br>*Personne compétente en radioprotection* | | |
| **Validation** | **Date** | **Signature** |
| Mme GAY<br>*Directrice par intérim* | | |
| Mr le Dr NGUYEN<br>*Médecin autorisé pour le Service de Médecine Nucléaire* | | |
| Mr VERDIER<br>*PSRPM, responsable de l'Unité de Radiophysique et de Radioprotection* | | |
| Mr BORONAT<br>*Coordonateur des soins* | | |
| Mr TOGNI<br>*Cadre de santé des services d'imagerie médicale et de médecine nucléaire* | | |
| Mr JADAS<br>*Adjoint au cadre de santé des services d'imagerie médicale et de médecine nucléaire* | | |
| Mme VAZELLE<br>*Référente déchets de l'hôpital* | | |
| Mme le Dr MAARI<br>*Médecin hygiéniste* | | |
| Mme CADOT<br>*Coordonateur de la gestion des risques associés aux soins* | | |

# SOMMAIRE


PRESENTATION ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

PLAN GLOBAL DE GESTION DES DECHETS ET DU LINGE AU CENTRE HOSPITALIER D'AGEN ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

LES DIFFERENTS TYPES DE DECHETS..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

LES RADIONUCLEIDES UTILISES..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

LES DECHETS SOLIDES ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

MODE DE PRODUCTION ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

MODALITES DE GESTION A L'INTERIEUR DE L'ETABLISSEMENT .. ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

LES DECHETS DITS « ORDINAIRES »..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

LES DECHETS POTENTIELLEMENT CONTAMINES PAR UN RADIOELEMENT.**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

ELIMINATION DES DECHETS..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

MODALITE..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

CONTROLES..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

IDENTIFICATION DES ZONES DE PRODUCTION ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

IDENTIFICATION DES LIEUX DESTINES A L'ENTREPOSAGE DES DECHETS.ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

DOCUMENTS DE REFERENCE..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

LES EFFLUENTS LIQUIDES..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

MODE DE PRODUCTION ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

MODALITES DE GESTION A L'INTERIEUR DE L'ETABLISSEMENT .. ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

LES EAUX USEES ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

LES EAUX VANNES ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

ELIMINATION DES EFFLUENTS ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

MODALITE..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

CONTROLES..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

IDENTIFICATION DES LIEUX DESTINES A L'ENTREPOSAGE DES EFFLUENTS..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

IDENTIFICATION DES ZONES DE PRODUCTION ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

DOCUMENTS DE REFERENCE..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

LES EFFLUENTS GAZEUX..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

MODE DE PRODUCTION ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

MODALITES DE GESTION A L'INTERIEUR DE L'ETABLISSEMENT .. ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

ELIMINATION DES EFFLUENTS GAZEUX..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

MODALITE ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

**IDENTIFICATION DES ZONES DE PRODUCTION** ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

**DISPOSITION DE SURVEILLANCE PERIODIQUE**..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

**DECHETS SOLIDES** ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

**EFFLUENTS LIQUIDES** ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

**REGISTRE DE GESTION DES DECHETS ET EFFLUENTS**..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

**MODALITES D'ELIMINATION DES DECHETS GENERES PAR UN PATIENT PRIS EN CHARGE EN DEHORS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE**.....ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

**ANNEXE 1 PROCEDURE « GESTION DES DECHETS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE »**..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

**ANNEXE 2 PROTOCOLE « CREATION ET MOUVEMENTS DES DECHETS DE PRODUCTION DANS LE LOGICIEL METIER »** .... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

**ANNEXE 3 PROTOCOLE « CONTROLE DES DECHETS OM DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE** ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

**ANNEXE 4 PROTOCOLE « STOCKAGE ET GESTION DES DECHETS DANS LE LOCAL DECHETS DEDIE DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE »** ..ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

**ANNEXE 5 PROTOCOLE « CONTROLE DE NON-CONTAMINATION RESIDUELLE DES DECHETS ISSUS DU LOCAL DECHETS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE »**..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

**ANNEXE 6 PROCEDURE « GESTION DES EFFLUENTS CONTAMINES DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE »** ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

**ANNEXE 7 PROTOCOLE « SURVEILLANCE ET ENREGISTREMENT DU NIVEAU DE REMPLISSAGE DES CUVES DE RETENTION DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE »**..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

**ANNEXE 8 PROTOCOLE « PRELEVEMENT POUR ANALYSE DE NON-CONTAMINATION RESIDUELLE DES EFFLUENTS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE »**..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

**ANNEXE 9 PROTOCOLE « VIDANGE DES CUVES DE RETENTION DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE »** ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

# PRESENTATION

Le présent plan de gestion des déchets et effluents radioactifs a pour objectifs la description des modalités de gestion et de contrôle des déchets radioactifs (liquides, solides ou gazeux). Il s'intègre dans la procédure de « gestion des déchets au centre hospitalier d'Agen » présenté en annexe 1.

Ce plan de gestion des déchets et effluents radioactifs se réfère à l'arrêté du 23 juillet 2008 portant homologation de la décision n° 2008-DC-0095 de l'ASN.

L'enlèvement des sources scellées et les générateurs de radionucléides n'est pas inclus dans cette procédure. En effet, les sources scellées et générateurs doivent être repris par leur fournisseur. Ils ne sont pas considérés comme déchet.

## Plan global de gestion des déchets et du linge au centre hospitalier d'Agen

Tous les conteneurs DASRI ou OM (ordures ménagères) et les armoires de linge sont collectés par les agents d'entretien et descendus au 2ème sous-sol de l'hôpital.

Ils sont alors dirigés soit vers la plateforme de stockage des déchets, soit vers la buanderie située sur le site de l'hôpital.

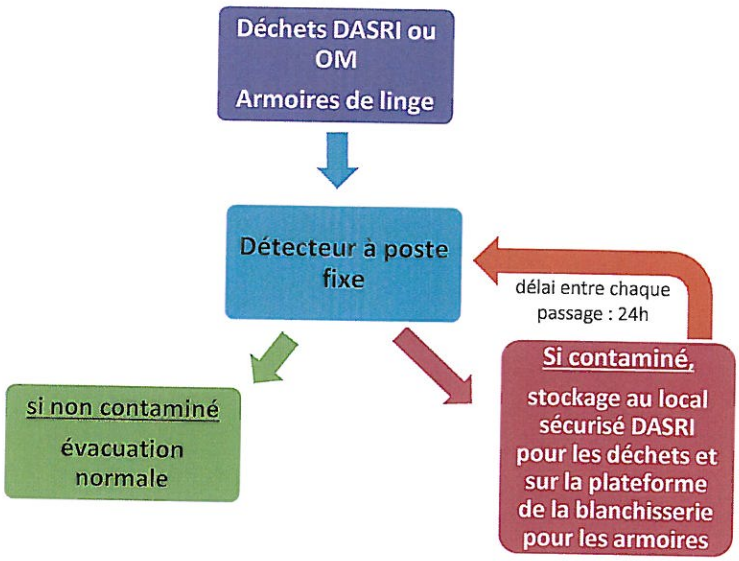
Lors de ce transfert, les conteneurs et armoires passent obligatoirement devant le poste à détection fixe qui vérifie alors qu'ils ne sont pas contaminés.

Si un conteneur (DASRI ou OM) est contaminé, il est stocké dans le local des déchets DASRI sécurisé au niveau de la plateforme et est repassé devant la borne le lendemain. Si la contamination résiduelle reste élevée, le conteneur sera remis au local DASRI pour 24 h supplémentaires.

Si après un deuxième passage, le conteneur contient toujours des déchets contaminés, les agents d'entretien appellent la PCR ou en cas d'absence de la PCR, le service de médecine nucléaire afin de venir récupérer les déchets contaminés.

Si après le deuxième passage, le conteneur ne contient plus de déchets contaminés, les agents d'entretien peuvent l'évacuer de la même manière que les déchets du même type.

La même procédure est appliquée pour les armoires de linge.



## Les différents types de déchets

Les déchets produits par le service de médecine nucléaire sont de trois types :

- Les déchets solides
- Les effluents liquides
- Les effluents gazeux

Le service est formé par une unité conventionnelle et une unité TEP.

## Les radionucléides utilisés

| Isotope | Période | Émission et énergie | État |
|---|---|---|---|
| $^{99m}Tc$ | 6 heures | γ 140 keV | Liquide |
| $^{123}I$ | 13,2 heures | γ 159keV | Liquide |
| $^{67}Ga$ | 3,26 jours | γ 93 et 184 keV | Liquide |
| $^{201}Tl$ | 3 jours | γ 71 et 167 keV | Liquide |
| $^{111}In$ | 2,8 jours | γ 171 et 245 keV | Liquide |
| $^{18}F$ | 110 min | γ 511 keV<br>β 633 keV | Liquide |
| $^{131}I$ | 8 jours | γ 364 keV<br>β 606 keV | Solide (gélule) |
| $^{89}Sr$ | 50,7 jour | β 1492 keV<br>γ 909 keV | Liquide |

# LES DECHETS SOLIDES

## Mode de production

La médecine nucléaire est productrice de 2 types de déchets solides :

- Les déchets dits « ordinaires » (papier, enveloppe, carton, emballage du matériel de préparation ou d'injection et de perfusion...)
- Les déchets potentiellement contaminés par un produit radioactif (compresses, gants, aiguilles, tubulure de perfusion,...)

Les activités générant des déchets contaminés sont le laboratoire de préparation des radiopharmaceutiques dit « labo chaud » et les infirmeries où sont réalisées des injections.

Dans l'activité normale du service, certaines injections sont réalisées dans les salles de gamma-caméra et dans la salle d'épreuve d'effort du service. Cependant, les déchets sont systématiquement ramenés dans les salles d'infirmerie où ils sont stockés dans les conteneurs appropriés.

## Modalités de gestion à l'intérieur de l'établissement

### Les déchets dits « ordinaires »

Ces déchets sont collectés chaque jour dans l'ensemble du service (zone réglementée et non réglementée) par le personnel de ménage et contrôlé avant d'être évacué dans le circuit normal de collecte des déchets hospitaliers, à l'aide d'un radiamètre. Si un carton ou un sac est contaminé, il est déposé dans le local déchets du service et est géré suivant le protocole de gestion des déchets radioactifs.

### Les déchets potentiellement contaminés par un radioélément

***Unité conventionnelle***

Afin de faciliter le stockage des déchets contaminés, nous avons défini 2 types de déchets en fonction de leur période :

- Les déchets type 1 : déchets contaminés par un radioélément dont la période est inférieure à 24h
- Les déchets type 2 : déchets contaminés par les autres radioéléments utilisés dans le service à l'exception du $^{89}Sr$

Il existe deux types de déchets contaminés :

- Les déchets coupants ou piquants (aiguilles,...) collectés quelle que soit leur type dans un collecteur Objets Piquant Coupant Tranchant (OPCT)
- Les autres déchets (gants, compresses, cotons,...) collectés en fonction de leur type dans une poubelle plombée équipée d'un sac DASRI

Lorsqu'une administration de radiopharmaceutique de type 2 a été réalisée, les déchets contaminés sont directement ramenés dans le labo chaud. Les aiguilles sont stockées dans le conteneur approprié (midinette) et les autres déchets sont jetés dans la poubelle.

***Unité TEP***

Du fait de la période du $^{18}F$-FDG, les poubelles sont remplies alternativement sur la journée de travail puis laissées en décroissance le lendemain pour être évacuées dans la filière des déchets DASRI de l'hôpital à J+2.

# Elimination des déchets

## Modalité

Toutes les poubelles, type 1 ou type 2, collecteur OPCT et TEP quittant une zone de production, sont enregistrées sur le logiciel métier afin d'assurer leur traçabilité dès leur mise en place (date de création du déchet au moment de l'installation d'un nouveau sac poubelle, container DASRI ou collecteur OPCT).

Le registre indique :

Connecte en tant que ROLE Lydie

**DÉCHETS EN DÉCROISSANCE**

Imprimer

ELIMINATION MULTIPLE

RETOUR

| N° Dechet | Isotope | Type de déchet | Forme | Origine | Observation | N° benne | Création | Fermeture | Date prévue d'élimination | Date 10 périodes | Mesures | Date activité nulle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

N°déchet : incrémentation par le logiciel
Isotope : type 1, 2 ou 3
Type de déchet : période courte, période longue ou midinette
Forme : solide
Origine : labo chaud ou infirmerie
Observation : couleur du fût ou numéro de poubelle période longue
Création : date de mise en place du sac poubelle
Fermeture : date d'évacuation au local déchet
Date prévue d'élimination
Date 10 périodes
Mesures : mesure avant évacuation définitive

Les sacs poubelles de type 1 mis au local déchet le mercredi sont placés en fût jaune.

Les sacs poubelles de type 1 mis au local déchet le vendredi sont placés en fût bleu.

Ils restent en décroissance pendant 7 jours avant évacuation.

Les collecteurs OPCT Type 1 sont placées en fût rouge. Ils sont identifiés par le numéro de déchet indiqué par le logiciel. Les conteneurs à aiguille sont vérifiés après une période de décroissance de 7 jours.

Pour les déchets de type 2, ils sont stockés dans des poubelles identifiées période longue et dont le début du calcul de la période de décroissance est la date de mise en local déchets.

Les collecteurs OPCT Type 2 sont placées en poubelle identifiée période longue. Le début du calcul de la période de décroissance est la date de mise en local déchets. Les conteneurs à aiguille sont vérifiés après une période de décroissance de 90 jours.

Pour les déchets de l'unité TEP, la mise en décroissance est réalisée le soir après le départ du dernier patient. L'évacuation des containers DASRI est réalisée 48h après leur ouverture.

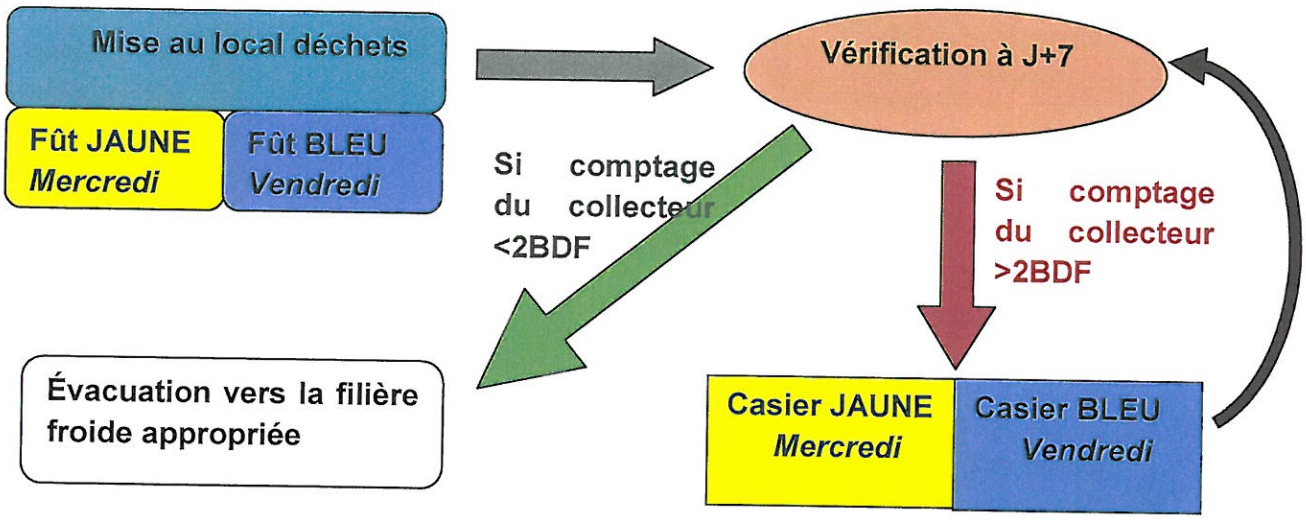
## Contrôles

Pour tous les types de déchets, la vérification se fait à l'aide d'un radiamètre.

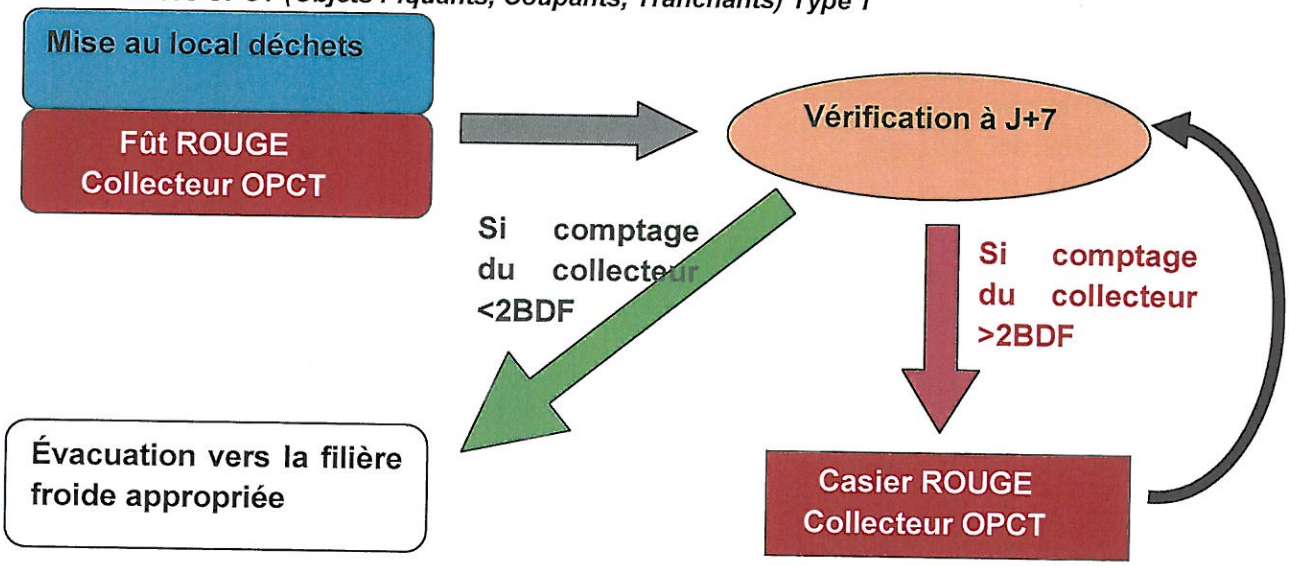
Dans le cas d'une mesure inférieure à 2 fois le bruit de fond, le conteneur de déchets (sac poubelle ou collecteur OPCT) est évacué vers la filière appropriée de l'hôpital.

Dans le cas d'une mesure supérieure à 2 fois le bruit de fond, le sac poubelle ou le collecteur OPCT sont remis au local déchets pour une nouvelle période de décroissance et aussi longtemps que nécessaire.

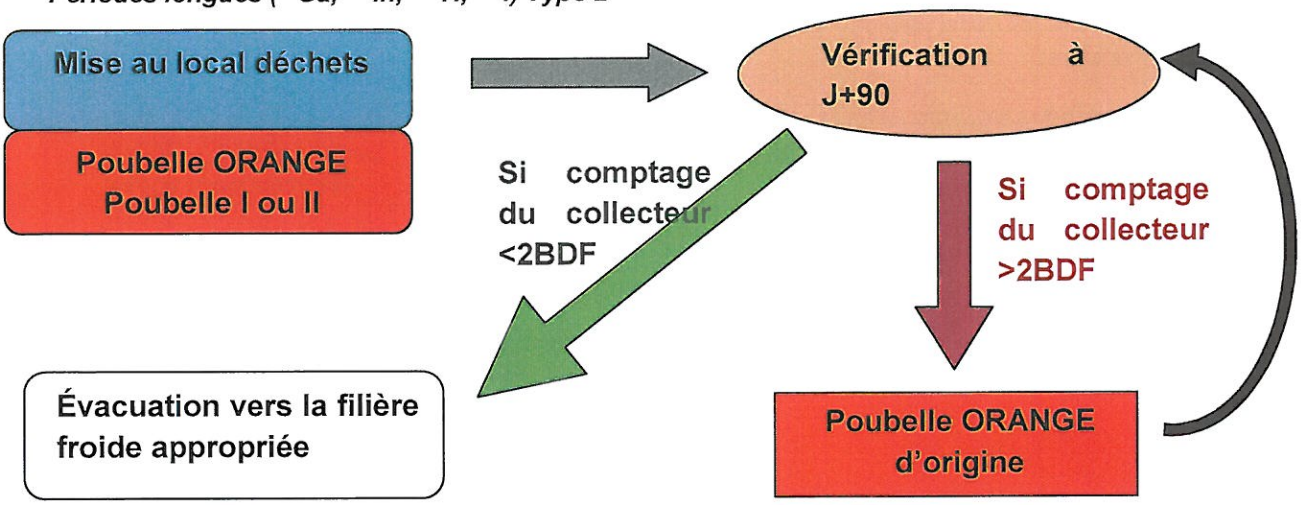
***Périodes Courtes (99mTc, 123I)***



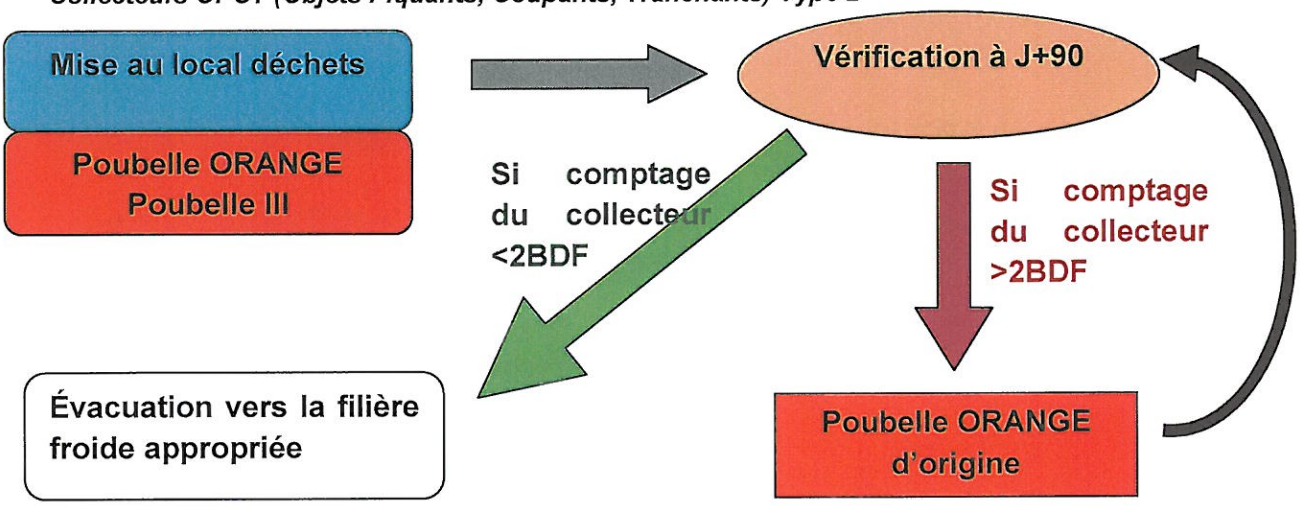

***Collecteurs OPCT (Objets Piquants, Coupants, Tranchants) Type 1***



*Périodes longues ($^{67}Ga$, $^{111}In$, $^{201}Tl$, $^{131}I$) Type 2*




*Collecteurs OPCT (Objets Piquants, Coupants, Tranchants) Type 2*




*Déchets TEP*

| | Poubelle 1 | poubelle 2 |
|---|---|---|
| J0 | remplissage sur la journée | |
| J+1 | décroissance sur la journée | remplissage sur la journée |
| J+2 | évacuation* puis remplissage de nouveau | décroissance sur la journée |
| J+3 | remplissage sur la journée | évacuation* puis remplissage de nouveau |
| | | |

***l'évacuation des déchets de l'unité TEP se fait dans la filière DASRI des déchets de l'hôpital.**

# LES EFFLUENTS LIQUIDES

## Mode de production

Les effluents radioactifs produits dans le service de médecine nucléaire sont de 2 types :

- Les eaux usées (grises)
- Les eaux vannes (chargées)

Les eaux usées proviennent des éviers chauds situés dans les laboratoires de préparation ou de contrôle, des infirmeries et des laves mains.

Les eaux vannes proviennent des toilettes chaudes à destination des patients à qui a été administrés un radiopharmaceutique.

## Modalités de gestion à l'intérieur de l'établissement

Toutes les cuves sont reliées à un tableau permettant de connaitre le niveau exact de remplissage de chaque cuve.

En cas de problème sur une cuve, il est possible d'intervenir manuellement via l'automate de gestion.

Les cuvelages dans lesquels sont installées les cuves et fosses septiques sont équipées d'un système d'alarme de présence de liquide.

Les systèmes d'alarmes de niveau et de débordement sont reportés sur des boitiers dans le service de médecine nucléaire, au niveau du PC sécurité (au standard) et dans le local des électriciens.

### Les eaux usées

Les eaux usées sont dirigées vers 3 cuves de rétention fonctionnant en alternance (ligne 3).

La première cuve se remplie. Puis dès qu'elle est pleine, la vanne de remplissage se ferme et la vanne de remplissage de la cuve n°2 est ouverte automatiquement. Lorsque la deuxième cuve est pleine, la vanne de remplissage se ferme et active la vanne de remplissage de la 3$^{ème}$ cuve. Lorsque celle-ci est remplie à 50%, une alarme s'allume et indique qu'il est nécessaire de faire le contrôle des effluents avant élimination.

Dès que la 1$^{ère}$ cuve est vide, l'alarme s'arrête. Quand la 3$^{ème}$ cuve est pleine, la vanne de remplissage se ferme et ouvre la vanne de remplissage de la 1$^{ère}$ cuve.

| Cuve 1 | Cuve 2 | Cuve 3 |
|---|---|---|
| Remplissage | Fermée | Fermée |
| Décroissance | Remplissage | Fermée |
| Décroissance | Décroissance | Remplissage 50 % ALARME<br>***Vérification cuve 1 puis vidange*** |
| Remplissage 50 % ALARME<br>***Vérification cuve 2 puis vidange*** | Décroissance | Décroissance |
| Décroissance | Remplissage 50 % ALARME<br>***Vérification cuve 3 puis vidange*** | Décroissance |
| Décroissance | Décroissance | Remplissage 50 % ALARME<br>***Vérification cuve 1 puis vidange*** |
| … | … | … |

## Les eaux vannes

Les eaux vannes des toilettes chaudes sont dirigées vers 2 lignes distinctes de traitements.

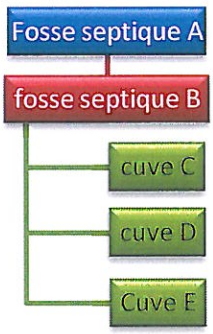
Chaque ligne est constituée de 2 fosses septiques en série puis de 3 cuves de rétention en parallèle permettant la rétention des urines radioactives.

Ces cuves de rétention fonctionnent sur le même schéma que celui des eaux usées.

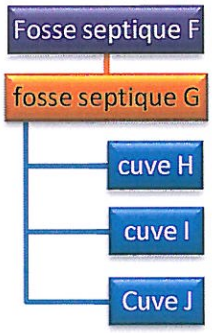
Il y a une ligne pour l'unité conventionnelle dans les effluents contaminés par les $^{99m}Tc$, $^{123}I$, $^{67}Ga$, $^{111}In$, $^{201}Tl$

La seconde ligne correspond aux toilettes de l'unité TEP pour les effluents contaminés par le $^{18}F$.

***Ligne eaux vannes unité conventionnelle (1)***




***Ligne eaux vannes unité TEP (2)***



## Documents de référence

Afin d'expliciter les démarches à suivre pour les différents opérateurs, une procédure de gestion des effluents du service de médecine nucléaire ainsi que les protocoles y afférents sont référencés comme suit :

- **Annexe 6** : procédure « gestion des effluents radioactifs du service de médecine nucléaire »
- **Annexe 7** : protocole « surveillance et enregistrement du niveau de remplissage des cuves de rétention du service de médecine nucléaire »
- **Annexe 8** : protocole « prélèvement pour analyse de non-contamination résiduelle des effluents du service de médecine nucléaire »

# LES EFFLUENTS GAZEUX

## Mode de production

Les effluents gazeux sont produits lors de la réalisation des scintigraphies pulmonaires de ventilation, lorsque le masque qui permettait au patient d'inhaler des particules de graphite marqué au 99mTc est enlevé de son visage.

## Modalités de gestion à l'intérieur de l'établissement

Dès le début de l'examen, une cloche d'aspiration est approchée du visage du patient afin de récupérer le gaz radioactif qui pourrait s'échapper lors de la ventilation.

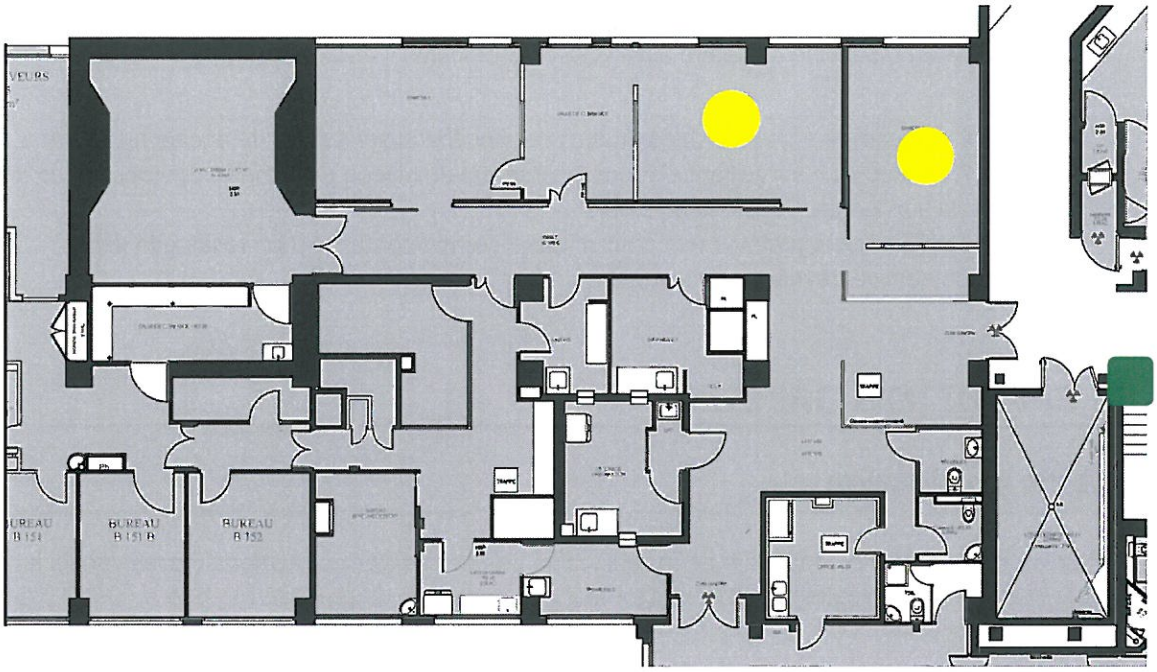
Il arrive parfois que des fuites apparaissent du fait d'un défaut d'application du masque sur le visage du patient.

## Elimination des effluents gazeux

### Modalité

Les gaz récupérés lors de l'aspiration sont rejetés en toiture de l'établissement par un conduit de ventilation spécifique.

## Identification des zones de production




Lieu de production des effluents gazeux

Conduit d'évacuation autonome

Les effluents gazeux sont produits au niveau des gamma-caméra 2 et 3, seules salles équipées d'un bras d'aspiration autonome.

# DISPOSITION DE SURVEILLANCE PERIODIQUE

## Déchets solides

Tous les déchets du centre hospitalier, site de Saint Esprit, ainsi que le linge doit impérativement passer devant le poste à détection fixe afin de permettre d'isoler tous les déchets contaminés qui ne proviendraient pas du service de médecine nucléaire.

## Effluents liquides

Avant évacuation des eaux usées ou des eaux vannes, un prélèvement et une analyse sont réalisés.

Les contrôles réglementaires trimestriels sont réalisés

## Registre de gestion des déchets et effluents

Le logiciel métier « VENUS » qui équipe le service de médecine nucléaire permet l'enregistrement des mouvements de déchets contaminés issus du service et gérés en décroissance.

Le mouvement des cuves est enregistré sur un tableau Excel accessible sur la racine informatique « K » du service de médecine nucléaire dans le dossier « CUVES ».

# MODALITES D'ELIMINATION DES DECHETS GENERES PAR UN PATIENT PRIS EN CHARGE EN DEHORS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE

Les modalités d'élimination des déchets générés par un patient pris en charge hors du service de médecine nucléaire sont indiquées dans le protocole « Circuit interne des déchets de type "radioactif" en service de soins »

Ce protocole indique que tous les déchets contaminés sont collectés dans des poubelles OM ou fût DASRI identifiés.

Les patients hospitalisés habituellement à Monbran et à Pompeyrie devant bénéficier d'une administration de radiopharmaceutique $^{67}Ga$, $^{111}In$, $^{201}Tl$ et $^{131}I$ seront hospitalisés sur le site de l'hôpital Saint Esprit pendant la période de collecte des déchets contaminés qu'ils génèrent.

Sur le site Saint-Esprit, les poubelles sont positionnées dans une poubelle plombée mise à disposition par le service de médecine nucléaire.

Sur les autres sites hors centre hospitalier d'Agen, ces poubelles et/ou fûts doivent être placés dans une aire située à l'écart de circulation ou stationnement de personnes.

Pour ce qui est des urines des patients non valides, elles sont collectées soit dans des pistolets ou bassin à usage unique puis gélifiées, soit dans des bidons de recueil des urines puis gélifiées et le bidon sera hermétiquement fermé. Ces déchets seront ensuite traités en fonction du risque infectieux du patient.

La durée de collecte dépend du radionucléide qui a été administré au patient.

Sur le site Saint-Esprit, les poubelles pleines sont dirigées vers le local déchets du service de médecine nucléaire pour y être gérées décroissance.

Sur les autres sites, les poubelles journalières ou fûts pleins sont stockés dans une pièce sécurisée à l'écart de toute circulation ou stationnement.

Dans le cas de sacs poubelles, ils sont placés dans des fûts DASRI afin de pouvoir récupérer les fuites de liquide contaminé.

Pour les fûts DASRI, chaque fût de 30L hermétiquement fermé (scellé) est empilé sur un fût de 60 L en cas de fuite de liquide contaminé.

Ces déchets sont stockés pendant une période définie et la date d'évacuation définitive des déchets est indiquée par la PCR.

## ANNEXE 1
## PROCEDURE « GESTION DES DECHETS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE »

# ANNEXE 2
# PROTOCOLE « CREATION ET MOUVEMENTS DES DECHETS DE PRODUCTION DANS LE LOGICIEL METIER »

## ANNEXE 3
## PROTOCOLE « CONTROLE DES DECHETS OM DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE