



- PLAN DE GESTION DES DÉCHETS ET EFFLUENTS CONTAMINÉS -  
- Centre Médical Odyséum -

Rédaction	Vérification	Validation
C. Calas	Y. Al Tabaa	Date : Signature: F. Comte (RAN)

Destinataires

Personnels médicaux et paramédicaux des services de médecine nucléaire de Scintidoc

Versions	Date	Modifications
4	03/06/2021	Mise à jour nouveau système qualité
4.1	23/05/2022	Remarques APAVE RP Signature par le RAN
5	Prévisionnel 2023	Intégration du service TEP



**- PLAN DE GESTION DES DÉCHETS ET EFFLUENTS CONTAMINÉS -  
- Centre Médical Odysseum -**

<b>1. Introduction</b>	<b>3</b>
1.1. Cadre réglementaire	3
Le code de la Santé Publique	3
Le code du Travail	3
1.2. Objectifs	3
<b>2. Gestion des déchets radioactifs solides</b>	<b>4</b>
2.1. Origine, nature et type des déchets solides	4
2.2. "Le zonage déchets"	4
Plan : Localisation des déchets R-1	6
2.3. Tri et conditionnement	7
2.4. Stockage	8
Aménagement du local de stockage	8
Règles d'exploitation du local de stockage	8
2.5. Contrôles et élimination	8
Contrôle des poubelles dans le service avant stockage	8
Contrôle et évacuation des déchets	9
2.6. Traçabilité	9
Logiciel de gestion	9
Registre de contrôle	9
<b>3. Gestion des effluents radioactifs liquides</b>	<b>10</b>
3.1. Origine, nature et type des déchets liquides	10
3.2. Les "zonage déchets"	10
3.3. Collecte et stockage	10
Aménagement des locaux et collecte	10
Fonctionnement des cuves	11
Maintenance / Entretien des cuves	11
3.4. Contrôles et élimination	13
Contrôle des cuves	14
Contrôle en sortie d'établissement	14
Points de rejets liquides	14
3.5. Traçabilité	14
<b>4. Gestion des effluents radioactifs gazeux</b>	<b>15</b>
<b>5. Prise en charge des déchets produits à l'extérieur du service</b>	<b>16</b>
<b>6. Prise en charge des sources scellées</b>	<b>16</b>



- PLAN DE GESTION DES DÉCHETS ET EFFLUENTS CONTAMINÉS -  
- Centre Médical Odyséum -

## 1. Introduction

### 1.1. Cadre réglementaire

#### Le code de la Santé Publique

**R.1333-12** : Les effluents et les déchets contaminés par les radionucléides, ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire, de quelque nature qu'elle soit, doivent être collectés, traités ou éliminés, en tenant compte des caractéristiques et des quantités de ces radionucléides, du risque d'exposition encouru ainsi que des exutoires retenus pour leur élimination...

#### Le code du Travail

**R.4451-24** : Dans les zones où il existe un risque d'exposition interne, l'employeur prend toutes dispositions propres à éviter tout risque de dispersion des substances radioactives à l'intérieur et à l'extérieur de la zone.

La décision n°2008-DC-0095 de l'ASN remplace les prescriptions de la circulaire du 9 juillet 2001 du ministère en charge de la santé et fixe les règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et des déchets contaminés par des 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.

L'article 4 de cette présente décision définit le titulaire de l'autorisation, comme le responsable de ses déchets jusqu'à leur élimination définitive. Pour cela, il doit mettre en place un plan de gestion des déchets et effluents contaminés, comme le stipule les articles 10 et 11.

### 1.2. Objectifs

Le plan de gestion des déchets et effluents contaminés, a pour objectif d'organiser la gestion des déchets produits, sous quelque forme que ce soit, par le service de médecine nucléaire SCINTIDOC.

Un service de médecine nucléaire **justifie** sa production de déchets contaminés par le fait de son activité, qui est l'administration de radiopharmaceutiques à des patients dans le but d'émettre un diagnostic.

Ce plan permet donc de définir les moyens de tri, conditionnement, stockage, contrôle et élimination des déchets, dans le respect des principes de **limitation** et **d'optimisation** de l'exposition aux rayonnements ionisants des travailleurs et de l'environnement.



- PLAN DE GESTION DES DÉCHETS ET EFFLUENTS CONTAMINÉS -  
- Centre Médical Odysseum -

## 2. Gestion des déchets radioactifs solides

### 2.1. Origine, nature et type des déchets solides

Les radionucléides manipulés au sein du service, susceptibles de générer des déchets, sont :  $^{123}\text{I}$ ,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ,  $^{201}\text{Tl}$  et le  $^{18}\text{F}$ .

Les déchets générés sont donc, selon les termes de l'arrêté susnommé, de **période très courte**, puisque leur période radioactive est inférieure à 100 jours.

Les déchets solides sont produits par les manipulateurs :

- en laboratoire de préparation
- en salle d'injection et épreuve d'effort
- en salle de gamma-caméra 1
- en zone de préparation des radiopharmaceutique
- en zone de préparation des patients TEP (boxes)
- en salle d'examen TEP

Les déchets sont des flacons, seringues, des aiguilles, des tubulures, des gants en latex, du papier main, du coton d'injection, des draps d'examen patients, des couches de patients, les générateurs de  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ , les fûts de  $^{18}\text{F}$ .

### 2.2. "Le zonage déchets"

Le zonage déchets, défini à l'article 6 de la décision de l'ASN, a pour objectif de distinguer les zones où sont produits ou susceptibles d'être produits les déchets et/ou les effluents contaminés, des zones où sont produits les déchets et/ou les effluents conventionnels.

Au sein de l'établissement, cette zone inclut, dans la zone réglementée du service SCINTIDOC :

Le service de médecine nucléaire conventionnelle au Rez de Chaussé

le laboratoire de préparation, la salle d'injection, la salle d'épreuve d'effort et la salle gamma-caméra 1.

Le service TEP situé au sous-sol

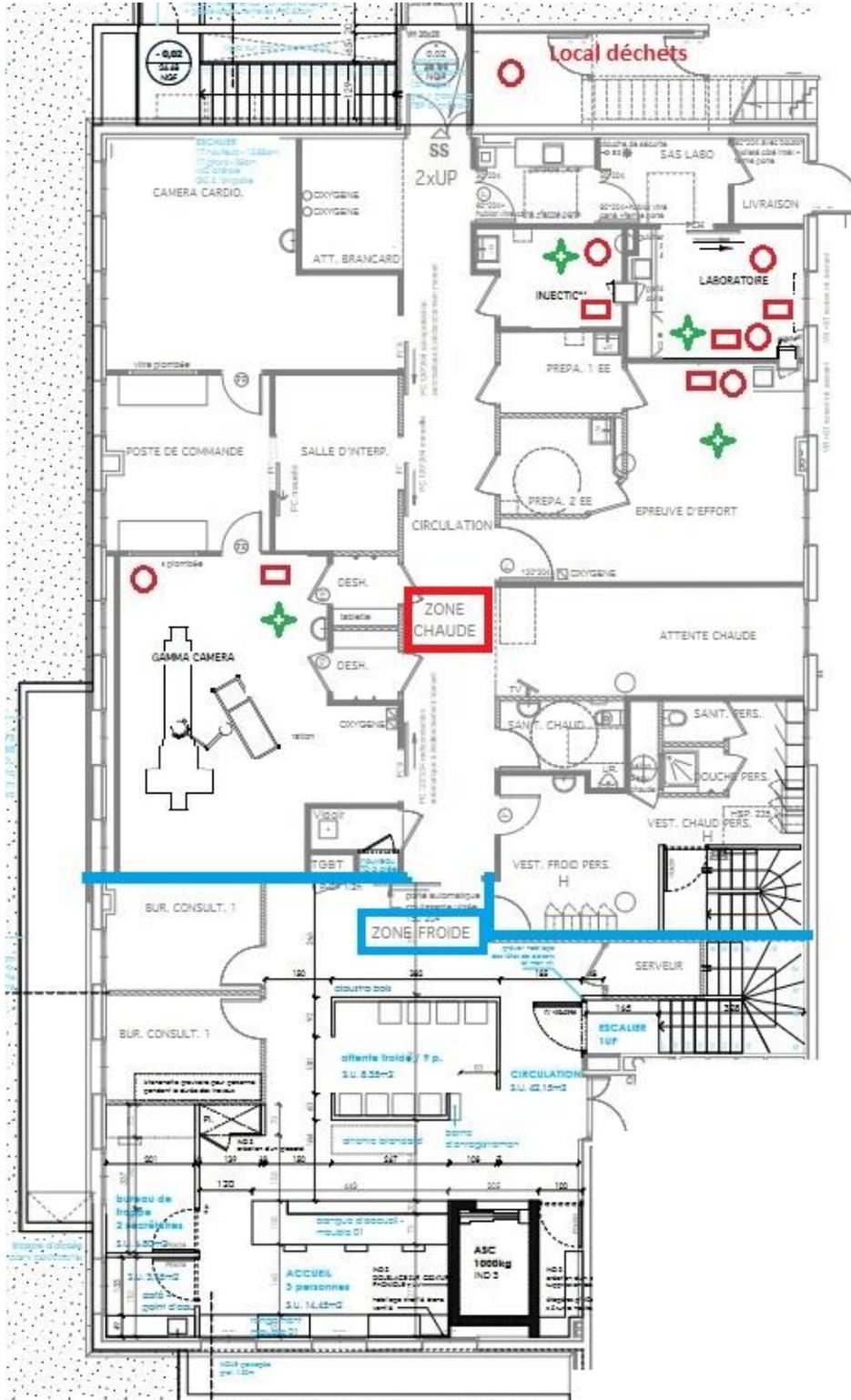
La zone de préparation TEP, les boxes d'injection, la salle d'examen TEP.

Elle comprend aussi le local de stockage des déchets radioactifs.



- PLAN DE GESTION DES DÉCHETS ET EFFLUENTS CONTAMINÉS -  
- Centre Médical Odysseum -

Plan : Localisation des déchets Rez de Chaussée



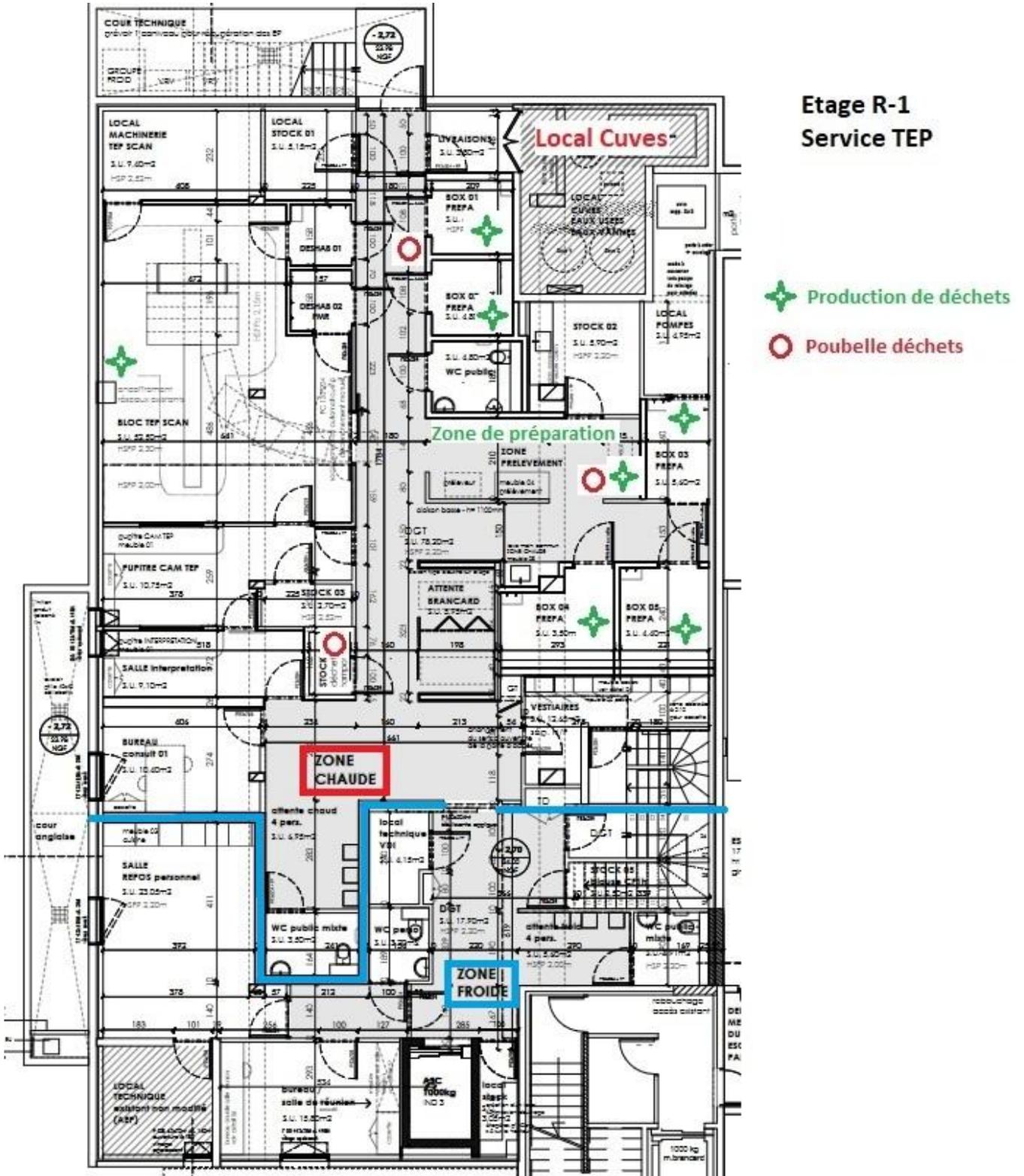
REZ DE CHAUSSEE  
Médecine Conventionnelle

- Production de déchets
- Poubelle déchets
- Container à aiguilles déchets



- PLAN DE GESTION DES DÉCHETS ET EFFLUENTS CONTAMINÉS -  
- Centre Médical Odysseum -

Plan : Localisation des déchets R-1





**- PLAN DE GESTION DES DÉCHETS ET EFFLUENTS CONTAMINÉS -  
- Centre Médical Odysseum -**

### 2.3. Tri et conditionnement

Les déchets solides sont différenciés dans notre service, en 2 catégories, selon la période radioactive des radionucléides susceptibles d'avoir contaminés les déchets :

- Déchets I : pour les déchets contaminés ou susceptibles de l'être par  $^{123}\text{I}$  et  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ,  $^{18}\text{F}$
- Déchets II : pour les déchets contaminés ou susceptibles de l'être par  $^{201}\text{Tl}$ .

Selon la procédure : [procédure de gestion des déchets solides](#)

Ils sont initialement collectés dans des conteneurs DASRI cartonnés ou plastiques (pour les déchets coupants), destinés à la récupération des déchets biologiques, eux-mêmes positionnés dans des **poubelles plombées** à couvercle.

Le service est doté de **7 poubelles plombées** (2 de 50 litres et 3 de 25 litres) et de **5 conteneurs à aiguilles plombés**, Déchet I et II.

Lieux	Conditionnement	Types
<b>Laboratoire</b>	Poubelle plombée 50 litres	I
	Poubelle plombée 25 litres	II
	Container à aiguilles	II
<b>Laboratoire : enceinte de plombée</b>	Container à aiguilles	I
<b>Salle d'injection</b>	Poubelle plombée 25 litres	I
	Container à aiguilles	I
<b>Salle gamma-caméra os</b>	Poubelle plombée 25 litres	I
	Container à aiguilles	I
<b>Salle d'Épreuve d'effort</b>	Poubelle plombée 50 litres	I
	Container à aiguilles	I
<b>A la sortie des boxes TEP</b>	2 Poubelle plombée 50 litres	I

Une fois pleins, les conteneurs à aiguilles sont déposés dans les poubelles plombées cartonnées respectivement à Déchets I ou II.

Dès que les poubelles sont pleines, elles sont **scellées, numérotées, identifiées, comptées** au radiamètre (date, nature des radioéléments et activité) ; gestion et traçabilité enregistrées par notre application Vénus. Une nouvelle poubelle est automatiquement ouverte dans Vénus avec un numéro attribué par incrémentation.

Avant leur élimination par une société spécialisée, elles sont stockées dans le local à déchets.

Les générateurs de  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  constituent également des déchets solides et sont reconditionnés dans le container d'origine après exploitation. La gestion des générateurs est détaillée dans la procédure suivante :

[procédure de gestion des générateurs](#)



- **PLAN DE GESTION DES DÉCHETS ET EFFLUENTS CONTAMINÉS -**  
- **Centre Médical Odysseum -**

## 2.4. Stockage

### Aménagement du local de stockage

Le local de stockage des déchets, constitué d'une pièce, est situé au rez-de-chaussée, à l'extérieur et à proximité du service. Il a les caractéristiques suivantes :

- un local indépendant réservé exclusivement à cet effet et muni d'une porte fermant à clé.
- Superficie de 14m<sup>2</sup>, les 6 faces du local assurent une protection radiologique suffisante
- Existence d'une ventilation naturelle
- Revêtements des murs et sols sont lisses, continus et peuvent être facilement décontaminés.
- Le local est muni d'un extincteur et d'une installation électrique en bon état.

### Règles d'exploitation du local de stockage

Le local est classé Zone Surveillée (signalisation sur la porte, affichage du Règlement intérieur et des consignes de sécurité et de travail). Il est maintenu dans un bon état de propreté et n'est pas encombré.

Ce local est réservé au stockage :

- des déchets d'activité de soins à risque radioactif, de période **inférieure à 100 jours**, dans l'attente de leur élimination après décroissance.
- des générateurs de <sup>99m</sup>Tc en attente de reprise par le fournisseur (après une mise en décroissance de 2 mois environ).

Les **zones de stockage sont différenciées** en fonction de la nature du déchet :

- zone réservée aux DASRI « chauds »,
- zone réservée aux DASRI « froids »
- zone pour les générateurs
- zone réservée aux départs des déchets.

## 2.5. Contrôles et élimination

### Contrôle des poubelles dans le service avant stockage

Les poubelles DASRI sont contrôlées à leur fermeture au départ du service, à l'aide d'un radiamètre adapté. Mesure de l'activité au contact, selon la procédure suivante : [Création et fermeture des DASRI chauds](#)

Les DASRI froids sont différenciées par un marquage d'une pastille bleue.

Les MERM procèdent ensuite au transfert vers le local à déchets.

Les poubelles, dites « froides », enlevées quotidiennement par le personnel d'entretien, sont contrôlées préalablement chaque soir au radiamètre par le MERM « du soir », selon le mode opératoire : [Protocole contrôle des déchets ménagers](#). Les résultats sont consignés dans [un registre dédié](#).

Si une contamination est découverte, la poubelle est placée dans un déchets cartonnés chauds.



- **PLAN DE GESTION DES DÉCHETS ET EFFLUENTS CONTAMINÉS** -  
- **Centre Médical Odysseum** -

Contrôle et évacuation des déchets

Pour les déchets en décroissance (de période < 100 jours), un contrôle, grâce à un radiamètre, est effectué à la date d'évacuation prévisionnelle de chaque sac.

La date prévisionnelle étant calculée grâce à des abaques de l'application Vénus, en appliquant une décroissance d'au moins 10 demi-vies et en tenant compte du déchet le plus pénalisant.

L'élimination par une société spécialisée est permise si le nombre de coups est inférieur à deux fois le bruit de fond : [Protocole de Reprise des DASRI](#)

Pour les générateurs en décroissance ; à la date prévisionnelle de départ (en appliquant une décroissance d'au moins 10 demi-vies) ; ceux-ci sont positionnés dans le sas de livraison/départ et seront enlevés par un transporteur : selon la procédure suivante :

[Procédure de gestion des générateurs](#)

## 2.6. Traçabilité

Logiciel de gestion

Le logiciel de gestion des pharmaceutiques Venus segami® a été choisi pour ses qualités en termes de gestion de la radioactivité. Il est devenu indispensable pour la gestion des déchets notamment, dans le sens où, il permet de noter les dates d'ouverture, de fermeture et de départ des déchets et générateurs, la nature des isotopes, ainsi que les résultats des contrôles effectués.

Il permet de consulter à tout moment le registre des poubelles en cours et la quantité de radioactivité détenue dans le service ; données mises à jour automatiquement après chaque saisie d'information.

Il permet une meilleure gestion des déchets dans la mesure où l'on connaît précisément leur quantité et leur activité au moment du rejet.

Registre de contrôle

Il existe un [registre papier](#) de gestion des déchets dits froids dans le classeur de la salle de commandes.

Le suivi des éliminations des déchets chauds est consigné dans notre système qualité :

[registre de suivi des déchets](#)

L'application de gestion Vénus indique : le numéro de la poubelle, le nombre de coup/s à la date de mise en dépôt, la date de fermeture du conteneur, la nature des radioéléments, les résultats de la mesure du contrôle avant élimination, ainsi que la date d'élimination des déchets évacués par la filière des déchets conventionnels.

Il en est de même pour la gestion des générateurs.



- PLAN DE GESTION DES DÉCHETS ET EFFLUENTS CONTAMINÉS -  
- Centre Médical Odysseum -

### 3. Gestion des effluents radioactifs liquides

#### 3.1. Origine, nature et type des déchets liquides

Les radionucléides manipulés au sein du service sont :  $^{123}\text{I}$ ,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ,  $^{201}\text{Tl}$  et  $^{18}\text{F}$ . Les déchets générés sont donc, selon les termes de l'arrêté susnommé, de **période très courte**, puisque leur période radioactive est inférieure à 100 jours.

Les effluents liquides susceptibles d'être contaminés proviennent soit :

- Des éviers :
  - o du laboratoire de préparation
  - o zone de préparation TEP
  - o de la salle d'injection
  - o des toilettes (zone chaude) des patients MN et TEP
- De la douche du laboratoire
- Des sanitaires patients (zone chaude) MN et TEP : Élimination radioactive des patients

#### 3.2. Les "zonage déchets"

Au sein de l'établissement, cette zone se limitera donc aux éviers de la zone réglementée du service SCINTIDOC, à la douche du laboratoire et aux sanitaires "chauds" des patients. Elle inclut également le local des cuves (collecte des effluents radioactifs).

#### 3.3. Collecte et stockage

##### Aménagement des locaux et collecte

Les effluents liquides émanant des **éviers « chauds »** sont collectés et stockés dans **deux cuves de décroissance**, de 1500 litres chacune. Chacune fonctionnant alternativement en entreposage de décroissance et en remplissage.

Les effluents des **sanitaires patients "chauds"** transitent par **deux fosses de dilution** (dispositif évitant tout rejet direct dans le réseau d'assainissement), l'une de 4000 litres pour les effluents en provenance du RDC et l'autre de 2000 litres, dédiée aux effluents du service TEP, avant évacuation au niveau du collecteur de l'établissement (évacuation en continu).

Ces cuves de stockage et de dilution sont constituées d'un matériau facilement décontaminable.

Elles possèdent un dispositif de prélèvement et un indicateur de niveau avec renvoi dans l'unité de Médecine Nucléaire.

Elles sont installées dans un local adapté situé au niveau -1 de l'établissement.



- **PLAN DE GESTION DES DÉCHETS ET EFFLUENTS CONTAMINÉS -**  
- **Centre Médical Odyséum -**

Le local est indépendant, ventilé et fermé à clé ; la porte comporte un système de rappel automatique de fermeture (ce qui la maintient fermée en permanence).

Un cuvelage de rétention de sécurité, équipé d'un détecteur de liquide, retient les liquides en cas de fuite d'une des cuves.

Le local est classé Zone Surveillée (signalisation sur la porte, affichage du règlement intérieur et des consignes de sécurité et de travail).

**Fonctionnement des cuves**

Lorsque le niveau haut de la cuve 1 est atteint (détection par alarme), la vanne de remplissage de celle-ci est fermée, la cuve est laissée en décroissance, la date de fermeture de la cuve est consignée dans le registre. La vanne de remplissage de la cuve 2 est alors ouverte.

Les **alarmes de niveaux de cuves** et **alarmes de fuite** sont reliées directement, par report électronique, au laboratoire du service de médecine nucléaire.

**Maintenance / Entretien des cuves**

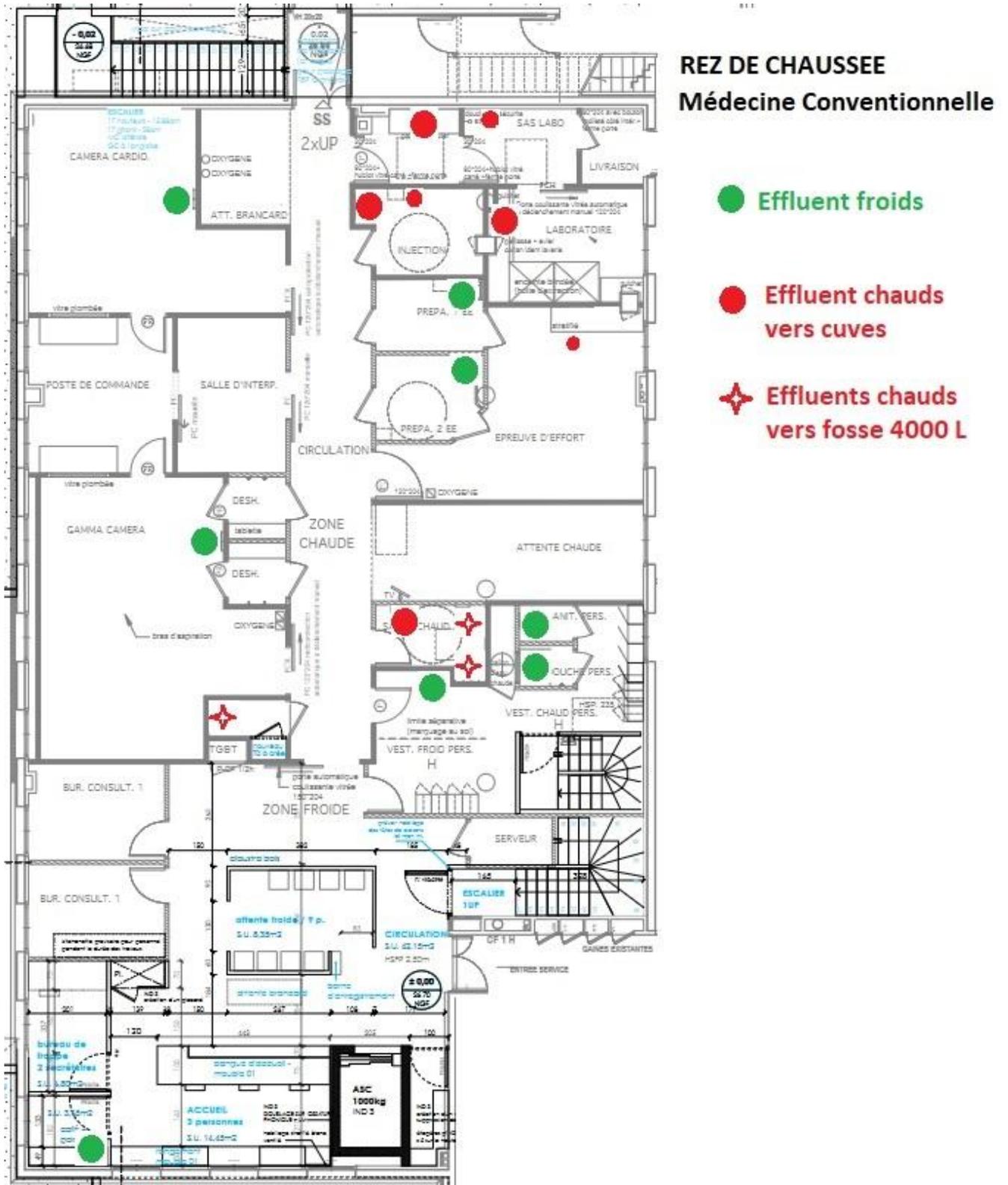
La maintenance des cuves et le changement des filtres sont programmés tous les 2 ans, selon les recommandations du fournisseur, par une société spécialisée.

Les filtres déposés deviennent eux-mêmes des déchets solides, stockés en décroissance dans le local à déchets, et éliminés selon les mêmes conditions citées ci-dessus.



- PLAN DE GESTION DES DÉCHETS ET EFFLUENTS CONTAMINÉS -  
- Centre Médical Odysseum -

Plan des réseaux froids et chauds MN







- **PLAN DE GESTION DES DÉCHETS ET EFFLUENTS CONTAMINÉS -**  
- **Centre Médical Odyséum -**

[Procédure de gestion des effluents](#)

[Contrôle des cuves](#)

Le taux de remplissage des cuves est contrôlé mensuellement lors des vérifications mensuelles de radioprotection. A cette occasion est aussi vérifié le bon fonctionnement du détecteur de fuite.

Le délai de décroissance de la cuve pleine, avant vidange, doit respecter un délai d'au moins 10 périodes radioactives de l'isotope le plus pénalisant (environ 30 jours). Dans la routine, la vidange est programmée lorsque l'autre cuve est pleine et doit être fermée, correspondant plutôt à un délai de 90 à 120 jours environ.

[Contrôle en sortie d'établissement](#)

« Tout déversement d'eaux usées autres que domestiques dans le réseau public doit être préalablement **autorisé** par le **gestionnaire de réseau** ». Ces effluents font l'objet d'une autorisation, qui **fixe** notamment les **caractéristiques** que doivent présenter les eaux usées pour être déversées et les **conditions de surveillance** du déversement ; cette autorisation est délivrée en application de l'article L. 1331-10 du code de la santé publique.

Les prélèvements concernant la spectrométrie gamma des rejets, sont à effectuer **semestriellement, immédiatement en sortie de fosse de dilution.**

[Points de rejets liquides](#)

L'émissaire de l'établissement, où se rejette les eaux usées du service, se situe à l'extérieur, sur la voirie, au 194 avenue Nina Simone.

### 3.5. Traçabilité

Un [registre](#) consigne toutes les interventions effectuées dans ce local, y compris les prélèvements, les vidanges, les résultats des mesures d'activité et les dates d'ouverture / fermeture des cuves.



- PLAN DE GESTION DES DÉCHETS ET EFFLUENTS CONTAMINÉS -  
- Centre Médical Odysseum -

#### 4. Gestion des effluents radioactifs gazeux

Conformément à l'arrêté du 16 janvier 2015, relatif aux conditions de conception des installations de médecine nucléaire, **l'ensemble de la ventilation de la zone réglementée est indépendante du reste du service.**

Les rejets gazeux dans le service sont limités au rejet de  $^{99m}\text{Tc}$ , dû à la scintigraphie pulmonaire par ventilation.

Il existe une extraction individualisée de ces gaz radioactifs située dans la salle d'examen gamma os, à l'endroit où les patients bénéficient d'une scintigraphie pulmonaire.

L'enceinte blindée de manipulation maintient une dépression, et de même que la fosse et les cuves, est équipée de filtres, qui sont changés tous les 2 ans selon les recommandations du fournisseur.

Elle est équipée d'un circuit d'extraction indépendant.

Les filtres déposés deviennent eux-mêmes des déchets solides, stockés en décroissance dans le local à déchets, et éliminés selon les mêmes conditions citées ci-dessus.

Les rejets hors de l'établissement se font sur le toit par un réseau indépendant.

Les systèmes de ventilation du service sont soumis à des maintenance préventives semestrielles par l'installateur.

Ils sont également contrôlés une fois par an par un organisme agréé, selon le référentiel de l'arrêté du 8 octobre 1987, relatif au contrôle périodique des installations d'aération et d'assainissement.

Les plans du réseau de la ventilation sont consultables sur site.

#### [Procédure de gestion des effluents](#)



- **PLAN DE GESTION DES DÉCHETS ET EFFLUENTS CONTAMINÉS -**  
- **Centre Médical Odysseum -**

## 5. Prise en charge des déchets produits à l'extérieur du service

Pour les patients pris en charge à l'extérieur du service, dans un autre établissement de santé, il est remis aux personnel des services concernés, des consignes sur les précautions à prendre, pour la gestion des éventuels déchets émis par le patient : [Consignes pour les personnels soignants extérieurs](#)

Les patients bénéficiant d'une injection pour la détection du ganglion sentinelle, programmés au bloc opératoire pour exérèse, produisent donc un prélèvement biologique radioactif.

Cet acte à fait l'objet d'une étude de poste jusqu'à congélation de la pièce opératoire. La faible radioactivité prélevée et la décroissance permet de conclure que 48 heures plus tard, le prélèvement, qui est conservé (donc ne constitue pas un déchet), n'est plus considéré comme actif.

Les patients, ayant bénéficié d'un acte de médecine nucléaire, et qui ne font pas l'objet d'une prise en charge ultérieure (retour à domicile) ne sont pas concernés par les prescriptions de la décision n°2008-DC-0095. Leurs déchets sont gérés par le circuit habituel des déchets ménagers.

## 6. Prise en charge des sources scellées

Les sources scellées concernées par le service sont utilisées pour les repérages anatomiques ou les contrôles périodiques réglementaires des installations : Co-57, Ba-133, Cs-137 et Ge68.

Conformément à l'article L.1333-7 et R.1333-52 du code de la Santé Publique, elles doivent être reprises par l'organisme qui les a commercialisées.

Leur évacuation du service est donc fonction des modalités de reprise imposées par le fabricant. Ce dernier est contacté en vue de reprendre les sources, dont l'activité devient trop faible pour être utilisée ou, dont leur durée limite d'utilisation est atteinte ; au maximum dix ans comme le prévoit l'article du R.1333-52 du code du Travail.

[Procédure de reprise des sources scellées](#)