



Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

Plan de gestion des déchets et effluents radioactifs

Nom du service de l'établissement hôpital Privé du Confluent

Centre d'explorations isotopiques (CEI) NANTES

Adresse de l'établissement

Eric Tabarly

Responsable de l'activité nucléaire

Mr VERGER - HPC

Rédaction	Validation	Validation
S. CAQUEREAU, CRP CEI	M. VERGER, RAN	Dr D. ZIAI, Médecin coordonnateur

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

Sommaire

Objet	3
Domaine d'application	3
Glossaire	3
Documents de référence	4
Responsabilités	4
1. Le service de Médecine nucléaire	4
2. Unité de radioprotection	4
3. Services de soins	5
4. PC Incendie	5
Présentation du site	5
1. Description du site	5
2. Personnels intervenant dans le service	6
3. Moyens Matériels	6
4. Service producteur de déchets contaminés	6
Gestion des risques	7
1. Au sein du service	7
2. Environnementaux	7
3. Humains	8
Description et classification des effluents liquides, gazeux et des déchets solides produits par le service (mode de production)	8
Effluents gazeux	8
Effluents liquides	8
Déchets solides	8
Modalités de gestion des déchets solides radioactifs et contaminés	9
1. Modalités de tri et d'entreposage des déchets solides en salle	9
2. Stockage dans le service	10
3. Modalités de tri et d'entreposage des déchets solides dans le local déchets	11
4. Temps de décroissance dans le local d'entreposage	12
5. Contrôle et élimination	12
6. Description du local de stockage	13
7. Contrôle des Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) dans le service :	14
8. Modalités de gestion des déchets solides dans les services cliniques	14
Modalité de Gestion des déchets liquides contaminés	15
1. Responsabilités	15
2. Mode de production (Origine et nature des déchets liquides)	15
3. Principe	15
4. Balisage	16
5. Stockage	16
6. Modalités de gestion des déchets liquides	17
7. Contrôle et élimination	17
8. Modalités de gestion des alarmes	18
9. Périodicité et modalité des contrôles des alarmes	18
Gestion des effluents gazeux radioactifs	19
1. Mode de production :	19
2. Modalité de gestion :	19
3. Origine et nature des effluents	19
4. Extractions	20
5. Descriptif	20

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

Modalité en cas d'incendie des locaux appartenant au service de médecine nucléaire	21
Étude d'impact sur l'environnement	21

Objet

Ce document a pour objet d'exposer l'organisation, au sein du site de **NANTES CONFLUENT**, de la gestion des déchets et des effluents contaminés par des radionucléides, ou susceptibles de l'être, à des fins de protection de la santé publique et de préservation de l'environnement.

Domaine d'application

Le plan de gestion vise à décrire les lieux et les modes de production des déchets et des effluents susceptibles d'être contaminés par des radionucléides, leur nature ainsi que le tri, les opérations de collecte, d'entreposage, de transport et de traitement. Ainsi sont concernés par le présent document, le service de médecine nucléaire, l'unité de radioprotection, les services de soins, la plate-forme logistique gérant le transport et le traitement des déchets, les services techniques ainsi que le PC incendie. Les effluents ou déchets contaminés générés hors établissement de santé par les patients ne sont pas concernés par ce plan de gestion.

Glossaire

DAOM	Déchets Assimilés à des Ordures Ménagères
DASRI	Déchets d'Activité De Soins A Risques Infectieux
GRV	Grand Récipient Vrac
PCR	Personne Compétente en Radioprotection
CRP	Conseiller en Radioprotection (PCR)
FDG	Fluorodésoxyglucose (¹⁸ F)

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

Documents de référence

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.

Circulaire DGS/SD 7 D/DHOS/E 4 n° 2001-323 du 9 juillet 2001 relative à la gestion des effluents et des déchets d'activités de soins contaminés par des radionucléides.

Responsabilités

« 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. »

Le plan de gestion est validé par le titulaire de l'autorisation d'utiliser des radionucléides à des fins médicales et approuvé par le directeur d'établissement.

Les responsabilités des différents intervenants sont déclinées, ci-dessous, par secteur.

1. Le service de Médecine nucléaire

Le personnel du service de médecine nucléaire a la responsabilité :

- De la collecte, du tri, du transport et de l'entreposage des déchets au sein du service ;
- De l'élimination des déchets, après contrôle, dans les filières appropriées ;
- De l'information aux patients et aux services de soins ;
- En l'absence de la CRP, de la gestion des cuves de décroissance, des alarmes cuves et balise de détection de la radioactivité.

2. Unité de radioprotection

Le CRP est responsable de la mise en œuvre des contrôles réglementaires, relatifs à la gestion des déchets et des effluents, et par délégation :

- De la gestion des cuves de décroissance ;
- De la gestion des alarmes sur les cuves de décroissance (haute et débordement), et de la balise de détection de la radioactivité.

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

3. Services de soins

Les services de soins, accueillant des patients ayant fait l'objet d'un examen diagnostique ou d'un traitement à l'aide de radionucléides, ont la responsabilité de la collecte, du tri, du transport et de l'entreposage des déchets contaminés produits au sein de leur service.

4. PC Incendie

Le PC Incendie/sécurité a la responsabilité de prévenir, dès déclenchement des détecteurs incendie, les services ou les personnes concernées, selon la procédure.

Présentation du site

1. Description du site

Établissement	Hôpital privé du Confluent VIVALTO SANTE
Désignation du service de médecine nucléaire	Site du CEI NANTES CONFLUENT
Nom du directeur d'établissement	VERGER Matthieu DG
Nom du titulaire de l'autorisation	HPC
Responsable médicale du Service	Docteur D. ZIAI
Nom de la PCR / CRP du Service	DORANGE Matthias
Nom de la PCR / CRP relais	MOREL Jordan
Responsable PCR/CRP Multi site	CAQUEREAU Sébastien
Conseiller en Radioprotection auprès du RAN	BROUDIN Thibault
Référence autorisation ASN	M440024
Domaine d'application	Médecine nucléaire
Service	Médecine nucléaire
Secteur d'activité	Médecine nucléaire
Type d'installation	Gamma camera et TEP SCANNER
Radiophysicien	Société ESPRIMED
Radiopharmaciens	GALVEZ Damien / PITON Marie
Médecin du Travail	Dr LOCHON – MTPL Nantes
Horaires d'activité	Ouvert du lundi au vendredi, de 7h30 à 18h45

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

Les différents plans suivants sont référencés :

- Plan de situation de l'établissement avec localisation du service de médecine nucléaire, **seul producteur de l'établissement de déchets contaminés**
- **Plan du service de médecine nucléaire et identification des zones de production de déchets contaminés**
- Plan du local livraison – local déchets - fosse septique et local cuves de décroissance

2. Personnels intervenant dans le service

Le service fonctionne, en permanence, avec les compétences de 4 médecins titulaires de la spécialité de médecine nucléaire, 9 cardiologues, 10 techniciens manipulateurs en électroradiologie, 4 infirmières, 2 aides manips et 8 secrétaires.

Le Dr ZIAI assure la permanence médicale.

3. Moyens Matériels

Liste des équipements de détection utilisés pour la gestion des déchets contaminés.

Matériel de contrôle des déchets radioactifs
1 AT1123
2 RADEYE
1 Compteur Berthold LB124
1 Borne Saphymo au sous-sol + Coffret Andrea

4. Service producteur de déchets contaminés

L'autorisation d'utiliser des radionucléides à des fins médicales M440024 en date du 10/01/2025 a été délivrée au RAN, MR VERGER. Elle est valable jusqu'au 06/08/2026.

3 Radionucléides sont actuellement utilisés :

- Le **Technétium 99m** : émission de rayonnement γ et dispersion de radionucléides (T = 6.0 heures).
- Utilisation occasionnellement de **Thallium** : Emission de rayonnements γ et dispersion de radionucléides (T = 3.045 jours).
- Le **FDG** : émission de rayonnements γ et β^+ et dispersion de radionucléides (T = 1.83 heures).

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

Sources non-scellées		
Radionucléide	Type de rayonnement	Période (demi-vie) radioactive
Tc^{99m}	Emetteur X et Gamma (raie principale de 141 KeV)	6 heures
F¹⁸	B+ : Emoyenne = 250 keV ; Gamma : 511 keV	110 min
Tl²⁰¹	Emetteur X et Gamma (raie principale de 167 KeV)	3 jours et 1 heure
Sources scellées		
Cs¹³⁷	β^- : 174 keV, $E_{\max}$: 1176 keV, γ : 662keV	30.1 ans
Ba¹³³	γ : 81 keV et 356 keV	10.53 ans
Co⁵⁷	γ : 136 keV	271.79 jours

Gestion des risques

1. Au sein du service

Le service produit des déchets radioactifs de courte périodes (inférieurs à 100 jours). Les déchets sont contaminés par du Tc99m, Fdg et Thallium.

Aucun radioélément, en source non-scellée, de période supérieure à 100 jours n'est utilisé dans le service.

Les sources scellées non utilisées ou datant de plus de 10 ans sont retournées au fournisseur. Ainsi aucun déchet de radionucléide de période supérieure à 100 jours n'est produit au sein de l'établissement.

Hormis les services de soins produisant des déchets générés par des patients ayant bénéficié d'un acte de médecine nucléaire, seul le service de médecine nucléaire est considéré, au titre de la décision n°2008-DC-0095, comme producteur de déchets contaminés au sein de l'établissement.

Des mesures quotidiennes dans la salle d'injection sont effectuées.

Des contrôles surfaciques sont trimestriellement effectués par la CRP et les colis lors de la livraison et de leurs retours sont contrôlés.

2. Environnementaux

Rejets aériens et liquide (10Bq/L). Procédures liées aux cuves décroissances. Contrôle externe filtration et ventilation.

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

Le service ne rejetant aucun effluent radioactif grâce aux 4 cuves de décroissance qui permettent une décroissance bien supérieure aux calculs physique.
Un calcul du CIDDRE est effectué pour déterminer l'exposition du personnel travaillant sur le réseau d'assainissement.

3. Humains

Différents types d'expositions sont envisagés comme l'exposition externe à distance ou de contact ainsi que l'exposition interne (inhalation ou ingestion ou plaie cutanée). Les procédures de vérification de non-contamination et de décontamination corporelle sont fournies en interne.

Description et classification des effluents liquides, gazeux et des déchets solides produits par le service (mode de production).

Effluents gazeux

En raison de la nature des radio-pharmaceutiques utilisés, une seule source d'effluents gazeux a été identifiée. Il s'agit des rejets respiratoires marquées, utilisées pour la scintigraphie pulmonaire.

Effluents liquides

La gestion des effluents liquides est spécifique et recourt à l'utilisation de cuves de stockage permettant une décroissance avant évacuation.

Déchets solides

Les déchets solides produits par le service sont classables en 3 catégories :

- **Déchets d'activité de soin (DAS) :**

Les déchets d'activité de soins sont constitués par les objets ayant été en contact avec les patients (tenues à usages uniques, draps, vêtements) à l'exclusion des matériels spécifiques qui pourraient représenter, à priori, un risque infectieux ou mécanique. Ce sont essentiellement les papiers des tables d'examen, mais aussi tous les objets ayant servis aux opérations de nettoyage (chiffons, disques ...).

En principe, ces déchets ne sont pas contaminés par des radioéléments.

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

- **Déchets d'activité de soins à risques infectieux (DASRI) :**

Les déchets d'activité de soins à risques infectieux sont représentés par tous les objets ayant servis aux injections parentérales des radio-pharmaceutiques mais, aussi, par ceux ayant servis aux administrations par voie orale ou aériennes. Ils comprennent, aussi, tous les objets, manifestement, souillés par des déjections (crachats, urine, couches).

Dans le service, cette catégorie a été étendue aux déchets à risques mixtes (DRM), à savoir les déchets contaminés par des radio-éléments et les déchets à risques mécaniques (coupants, piquants, tranchants).

- **Déchets liés à la préparation et l'utilisation des radiopharmaceutiques :**

-Sous hotte pour la préparation des produits : flacons, aiguilles, seringues, compresses, cotons, feuilles aluminium.

-En salle d'injection : aiguilles, seringues, compresses, cotons, feuille aluminium, papier, sparadraps, gants.

-En salle d'examen lors d'injection : aiguilles, seringues, compresses, cotons, feuille aluminium, papier, sparadraps, gants, kit de ventilation.

-En salle d'épreuve d'effort : aiguilles, seringues, compresses, cotons, feuille aluminium, sparadraps, gants.

Modalités de gestion des déchets solides radioactifs et contaminés

1. Modalités de tri et d'entreposage des déchets solides en salle

Les déchets sont produits uniquement dans la zone réglementée et triés le plus en amont en fonction de la période radioactive des radioéléments utilisés. Aucun déchet n'est considéré comme putrescible ni associé à un risque chimique nécessitant l'élimination par une filière appropriée.

Afin de réduire le nombre de conditionnements différents, l'ensemble des déchets produits est considéré à risques infectieux (DASRI).

Les déchets radioactifs sont séparés des autres déchets et placés dans des conteneurs spécifiques :

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

- Les aiguilles sont placées dans les conteneurs jaunes protégés par une paroi de plomb. Si le conteneur est rempli avant le lundi matin, jeter celui-ci dans la poubelle plombée et le remplacer.
- Les seringues, compresses, cotons, feuilles d'aluminium, papiers, gants, couches, protèges matelas, tenues à usages uniques, kits de ventilation, sparadraps sont jetés dans le sac poubelle protégés par une poubelle plombée correspondant aux nucléides.
- Les draps et vêtements souillés sont placés dans un sac poubelle propre et mis en décontamination derrière la grille. Noter le temps de décroissance nécessaire sur le sac.
- Cas particulier des patients hospitalisés qui sont susceptibles de contaminer le personnel soignant dans le service de soin. Une fiche explicative est délivrée aux personnels médicaux afin d'expliquer les précautions à prendre. Elle explique les consignes de radioprotection (garder de la distance, limiter le temps des soins), de porter des gants pour les actes médicaux et de placer tout le matériel contaminé (compresses, couches, drap souillé...) par le patient dans un sac poubelle séparé (dans un angle de la chambre) pendant 1 jour.

2. Stockage dans le service

Le local de stockage des déchets solides et liquides du service de Médecine Nucléaire du Centre Catherine de Sienne est situé dans ce service en zone contrôlée.

C'est un local indépendant fermé à clé par une porte coulissante grillagée en dehors des heures d'ouverture du service.

Ce local est en dépression par rapport au local adjacent et un renouvellement d'air de 10 volumes par heure est assuré.

Il est équipé d'un point d'eau et d'une installation électrique conforme.

Le revêtement des sols et des murs est lisse.

Le sol forme une cuvette étanche et une bonde d'évacuation des liquides est présente et directement reliée aux cuves tampon de décroissance des effluents liquides.

Un seau de sciure de bois est présent dans ce local pour jouer le rôle d'absorbant en cas de dispersion de liquide radioactif au sol.

Le règlement de la zone contrôlée est affiché à l'entrée du local.

Ce local est tenu dans un état de propreté adéquat et avec un rangement clair permettant un repérage facile des différents types de déchets qui y sont entreposés.

Des gants à usage unique sont présents dans ce local et le matériel nécessaire aux contrôles se trouve dans le laboratoire situé à côté.

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

Dans ce local de stockage, sur ou sous les étagères, sont également conservées entre chaque utilisation les sources scellées (galette au Cobalt 57, crayon au Cobalt 57, ainsi que les sources scellées hors service en attente de reprise par le fournisseur. On y trouve également le seau de sciure de bois en cas de dispersion d'une source liquide.

3. Modalités de tri et d'entreposage des déchets solides dans le local déchets

Les sacs DASRI des poubelles plombées des salles d'examens, salle d'injection, laboratoire chaud sont transférés tous les soirs par le Manipulateur en Electroradiologie Médicale dans les containers plombés correspondant du local de stockage.

Après 10 périodes passées en décroissance dans ces containers, les sacs peuvent être mis dans des fûts DASRI en respectant les groupes et rangés sur les étagères en attente d'être contrôlés.

Les fûts DASRI qui reçoivent les sacs DASRI après décroissance dans les containers plombés, reprennent sur leur couvercle les numéros des sacs DASRI, ainsi que le radioélément considéré.

Apparaissent également sur ce couvercle les initiales du Manipulateur en Electroradiologie Médicale qui a fermé le fût ainsi que la date de fermeture et les coordonnées du Centre Catherine de Sienne, producteur de ce déchet.

Ceci pour identifier clairement le déchet et son producteur auprès du collecteur.

Cette traçabilité/étiquette informatique retrouve les éléments suivants :

- Nature du radioélément
- Evaluation de la radioactivité résiduelle au moment de la fermeture du sac
- Date de fermeture du sac
- Date d'élimination théorique (10 périodes du radioélément le plus long après fermeture= T_0)
- Numérotation du sac

Chaque étagère ne reçoit qu'un seul type de groupe de façon à faciliter le rangement et le tri des déchets :

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

Une étagère pour le groupe Thallium 201,
Une étagère pour le groupe Technétium 99m
Les sacs DASRI de l'activité TEPSCAN (Fluor 18) sont déposés sur une étagère sous le groupe Technétium 99m
Une étagère pour les flacons usagés des produits radioactifs, classés par mois et par nucléide
Une étagère pour les sources scellées hors d'usage,
Les générateurs à technétium sont également stockés dans ce local pendant au moins 13 jours après la date de péremption inscrite par le Manipulateur en Electroradiologie Médicale sur le couvercle. Ils sont ensuite repris par le fournisseur.
Les sources scellées en service sont également stockées à part dans ce local.

4. Temps de décroissance dans le local d'entreposage

- 1 - Collecte des poubelles, puis mise en containers plombés.
- 2 – Attente des 10 périodes de du radioélément estimé le plus long.
- 3 – Mise en fût DASRI avec traçabilité
- 4 – Attente une deuxième fois de 10 périodes du radioélément estimé le plus long.
- 5 – Contrôle manuel puis Elimination

5. Contrôle et élimination

À la date théorique d'élimination, l'activité résiduelle des déchets est contrôlée à l'aide du débitmètre du service et comparée au bruit de fond ambiant. Si le résultat est inférieur à 2 fois le bruit de fond, les déchets sont orientés vers la filière d'élimination sinon ils sont conservés le temps nécessaire à leur décroissance effective.

Les poubelles dites « froides » sont contrôlées avant leur sortie de la zone réglementée, afin de détecter d'éventuelles erreurs de tri.

Un plan du service situant les différentes poubelles et stockages temporaires du service.

Une fois contrôlés, si le contrôle est correct, ces déchets sont déposés dans le sas du local de stockage et un agent des services techniques du Centre Catherine de Sienne vient les chercher pour les emmener au point de collecte des déchets DASRI de l'établissement.

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

Les sacs (activité TEP, activité ventilation pulmonaire, poubelles des WC zone contrôlée, activité de bloc opératoire) et les fûts DASRI sont contrôlés après au minimum 10 périodes de décroissance.

Ils sont ensuite déposés dans un bac roulant identifié « Médecine Nucléaire, DASRI » pour ce qui est des sacs et pour ce qui est des fûts, ils sont déposés dans le sas du local déchets du service de Médecine Nucléaire en attente d'être descendus.

Le bac est descendu par l'agent responsable de l'entretien dans le service vers le point de collecte du Centre Catherine de Sienne qui est un local dont l'accès n'est possible que par badge.

Les fûts sont descendus par un agent des services techniques et suivent le même parcours.

Tous ces déchets sont mis dans le container métallique et quand celui-ci est plein, il est acheminé par un agent des services techniques vers le point de collecte final ou le prestataire viendra les chercher trois fois par semaine. Ce point de collecte est un local fermé à clé et climatisé

Les DASRI sont collectés trois fois par semaine par le prestataire.

Le prestataire échange alors les containers pleins contre des containers vides pour la prochaine collecte.

6. Description du local de stockage

Local	Local de stockage peint de 10.68 m ²
Segmentation (radioisotopes)	Au regard du volume de déchet produit, la segmentation se fait de façon fonctionnelle. Les poubelles sont entreposées suivant la nature de leur contamination. Un marquage au sol détermine leur localisation. - Un fût dédié au FDG - Un Fûts dédiés au Tc^{99m} - Les DASRI - Les générateurs en décroissance - Le fût dédié au Thallium
Sécurité incendie	Présence d'un extincteur à proximité de détecteur de fumé
Anti-malveillance	Porte munie d'une serrure et d'une alarme

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

7. Contrôle des Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) dans le service

Les déchets ménagers et assimilés (DMA) sont issus de toutes les poubelles froides du service de Médecine Nucléaire du Centre Catherine de Sienne.

Elles sont collectées tous les matins par l'agent responsable de l'entretien et stockées dans le SAS du local déchets en attendant leur contrôle le matin même par le responsable du service ou un Manipulateur en Électroradiologie Médicale. Si la mesure est correcte, les DMA sont stockés en attente dans le SAS du local déchet.

Ces contrôles sont tracés dans un registre qui permet de retrouver :

- La date et l'heure du contrôle
- Le nombre de sacs contrôlés,
- Le bruit de fond mesuré,
- Le nombre de sacs évacués,
- La validation du contrôle des sacs de linge à évacuer (sacs des tenues professionnelles et sac de draps et couettes)
- Les initiales du contrôleur

Un bilan annuel est fait et tenu à la disposition des autorités.

Une fois contrôlées, elles sont descendues dans le local central du Centre Catherine de Sienne qui est un local dont l'accès n'est possible que par badge par l'agent responsable de l'entretien du service de Médecine Nucléaire.

De là elles rejoignent le lieu de collecte externe où elles sont compactées et enlevées par un prestataire externe pour être incinérées.

Les DMA sont collectés une fois par semaine par le prestataire.

8. Modalités de gestion des déchets solides dans les services cliniques

Les services cliniques, ou établissements extérieurs, accueillant des patients ayant bénéficié d'un acte de médecine nucléaire reçoivent l'information relative à la gestion des déchets d'activité de soins contaminés par des radionucléides et suivent la procédure correspondante.

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

Une fiche de recommandation est transmise par les manipulateurs en radiologie au personnel soignant. Elle donne les informations nécessaires de radioprotection pour le personnel soignant et les consignes pour tous les déchets de soins ou matériels contaminés. Notre service utilise des radioéléments (Tc99m et FDG) qui ont une période courte. Nous y informons qu'il faut collecter, tous les déchets, pendant une période de 24h après l'injection du radioélément dans un sac DASRI, et les mettre en décroissance pendant 3 jours (Tc) et 1 journée (FDG).

Le service peut alors évacuer les déchets dans le circuit standard des déchets DASRI.

Modalité de Gestion des déchets liquides contaminés

1. Responsabilités

La gestion des cuves de décroissance est de la responsabilité de la personne compétente en radioprotection, de même que le contrôle des fosses septiques.

Le suivi de leurs entretiens est fait en coopération avec la Direction des Opérations du CEI.

2. Mode de production (Origine et nature des déchets liquides)

Localisation de la production	Service de médecine nucléaire		Services cliniques
	Zones réglementées	Sanitaires patients	
Type d'effluents	Éviers « chauds »	Matières fécales et urines des patients	
Radionucléides	Tc99m; Tl201; Fu18		
Mode d'entreposage	4 Cuves tampon de 3000 L	Séparation évacuation des toilettes	Réseau d'assainissement

3. Principe

Le Centre Catherine de Sienne s'est équipé dès sa construction de 4 cuves tampon fonctionnant deux par deux et destinées à recueillir les effluents liquides radioactifs du service de Médecine Nucléaire.

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

2 cuves récoltant exclusivement les effluents des sanitaires et du lave bassin et 2 cuves récoltant exclusivement les eaux des éviers actifs de la zone contrôlée du service de Médecine Nucléaire. Elles ont un fonctionnement alternatif en remplissage et en entreposage de décroissance.

Chaque cuve a une capacité de remplissage de 3 000 litres.

Elles sont situées dans un local au sous-sol, indépendant, ventilé et fermant à clé, et muni d'un détecteur de fuite de liquide.

Elles sont constituées d'un matériau facilement décontaminable, munies d'un cuvelage de sécurité.

Elles sont équipées d'un dispositif de prélèvement en position haute et d'un indicateur de niveau avec renvoi en Médecine Nucléaire

Sur la porte d'entrée fermée à clé se trouvent affichés le trèfle vert réglementaire annonçant une zone contrôlée.

4. Balisage

Le local contenant les cuves et fosses septiques est verrouillé contre toute intrusion. Un trisecteur vert est affiché sans autre indication pour limiter tout acte de vandalisme.

Des affiches rappelant les consignes de sécurités sont apposées sur le mur.

La procédure globale d'intervention sur la fosse septique ou les cuves de décroissance regroupe les consignes d'intervention en cas de fuite d'une canalisation, de cuve...

5. Stockage

Lorsqu'une cuve est pleine, une alarme sonore retenti au niveau du tableau de contrôle situé en Médecine Nucléaire.

La PCR de médecine nucléaire est prévenue et s'occupe de la fermeture de la cuve afin que son contenu soit mis en décroissance le temps que la cuve complémentaire du jeu se remplisse à son tour.

En cas d'absence de la PCR de médecine nucléaire, ce sont les PCR du groupe CEI et le cadre du service qui assurent le relais.

Pendant la décroissance un échantillon est fourni à la société qui vient faire les contrôles trimestriels au niveau de l'émissaire principal du Centre Catherine de Sienne afin que son activité volumique soit déterminée de la façon la plus précise possible.

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

Le temps de remplissage d'une cuve est d'environ 2 à 3 mois.

Lors du remplissage d'une cuve, l'autre est en décroissance. Le temps de remplissage est suffisant pour permettre la décontamination de l'autre cuve.

Ainsi, en connaissant à un instant T l'activité volumique de la cuve, il est aisé de connaître cette même activité le jour où sa vidange est rendue nécessaire.

Le rejet dans le réseau public d'assainissement ne sera autorisé par la personne compétente en radioprotection PCR en charge des cuves que si cette activité est inférieure à 10 Bq / L.

6. Modalités de gestion des déchets liquides

Les indicateurs de remplissage sont vérifiés à chaque contrôles trimensuels de non-contamination et lors du changement des dosimètres d'ambiances. Après fermeture, un prélèvement est réalisé suivant la procédure de prélèvement et de mesure.

7. Contrôle et élimination

Si le résultat du prélèvement est négatif (dose inférieure à 10Bq/L), la cuve est vidée dans le réseau d'assainissement de l'hôpital.

Dans le cas contraire, elle reste en décroissance jusqu'au nouveau prélèvement une semaine après.

La vidange des cuves est réalisée par la PCR ou, en son absence, par le service de médecine nucléaire lorsque l'activité résiduelle est inférieure à 10 Bq/l, suivant la procédure de vidange.

Après vidange complète, il faut effectuer un remplissage partiel de 200 litres d'eau, environ, ceci afin de lester la cuve.

L'ensemble des données doit être colligé dans le registre des rejets.

La législation impose un contrôle annuel des rejets au niveau de l'émissaire principal de l'établissement.

La société ALGADE intervient trimestriellement à la demande du service de Médecine Nucléaire du Centre Catherine de Sienne de Nantes pour réaliser les contrôles radiologiques des eaux usées en sortie d'établissement en application des dispositions de la circulaire DGS/DHOS n° 2001/323 du 9 juillet 2001 et de l'arrêté du 23 juillet 2008.

Voir convention

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

Les cuves de décroissances sont alimentées par un réseau de canalisation (schéma 1 ci-après) où est apposé un marquage avec un pictogramme sous forme de trèfle radioactif depuis les points de collecte de médecine nucléaire.

Les canalisations sont curées à raison d'une fois par trimestre par la société ORTEC.

Le réseau de canalisation chemine dans les faux-plafonds du service de radiothérapie

Ce curage se fait à haute pression à partir de 5 h du matin jusqu'à 7 h lorsque l'activité du service de radiothérapie n'est pas encore commencée. Il permet de vérifier l'intégrité des jonctions entre les différents éléments composant le réseau de canalisation.

8. Modalités de gestion des alarmes

- Circuit de L'information de déclenchement des alarmes « débordement » :
L'alarme est transmise dans le service.
La vérification du bon fonctionnement de l'alarme « débordement cuve » est réalisée 1 fois par an afin de vérifier le fonctionnement des alarmes et le circuit d'alerte. Ce test est notifié dans le registre lié aux cuves et dans le registre des services techniques.
En mode dégradé, le suivi périodique du taux de remplissage de la cuve utilisée fait office de garde-fou. Il est rempli lors des changements des dosimètres d'ambiance chaque contrôle de non-contaminations surfaciques mensuelles réalisées par le CRP.

9. Périodicité et modalité des contrôles des alarmes

- Les alarmes sont contrôlées deux fois par an : un contrôle de routine prévu et annoncé aux différents acteurs du service de médecine nucléaire pour le contrôle physique des alarmes, et leur report informatique et des voyants.
Le deuxième contrôle, est fait « par surprise » pour tester la réactivité et la chaîne procédurale des acteurs et de leurs missions.

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

Gestion des effluents gazeux radioactifs

1. Mode de production :

Les effluents radioactifs sont produits lors de la réalisation des ventilations pulmonaires. Cet examen comporte un risque de contamination interne par inhalation dans le cas de mauvaise manipulation de l'aérosol par la MERM.

La ventilation est réalisée dans la salle de ventilation qui a en plus son propre système d'aspiration de l'air.

2. Modalité de gestion :

- Dans un premier temps une bonne explication de l'examen aux patients limite le risque de rejet par celui-ci.
- L'utilisation d'une hotte aspirante, positionnable au-dessus du patient permet d'aspirer le gaz non inspiré par le patient. L'évacuation de cette hotte se fait sur le toit en passant amont dans un filtre (maintenance lemerpax).
- Pour la gestion de la ventilation du service, un contrat est passé avec la société Axima. Un contrôle annuel est réalisé afin de réaliser des points de contrôle, maintenances du matériels, changements de filtre (notamment les hottes pour la préparation des produits et la hotte aspirante pour les examens pulmonaires). Les différents points de contrôles permettent de valider la présence d'une dépression dans le laboratoire, le local de stockage, la salle d'injection et la salle d'épreuve d'effort.
- Une mesure de la dose rejetée lors d'une ventilation pulmonaire est réalisée lors de la vérification périodique externe.

3. Origine et nature des effluents

Service	Mode de production	Radionucléides
Médecine nucléaire	Scintigraphie pulmonaire de ventilation Ventilation du labo chaud.	Tc ^{99m}

Afin d'éviter la diffusion des particules rejeté par la respiration du patient dans la salle où est administré ce radiopharmaceutique, l'installation est équipée d'une hotte

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

d'aspiration mobile avec une coupole permettant d'aspirer toutes les fumées qui pourraient être accidentellement rejetées.

Le débit prévisionnel de cette hotte est de 300 m³/heure. L'air aspiré est filtré au travers d'un filtre à charbon actif. Cette hotte dispose d'un groupe d'extraction séparé actionné par un interrupteur qui conditionne le débit prévisionnel. Il est actionné lors des ventilations.

Les opérations de fractionnement, de marquages et de mise en seringues au niveau de la radio-pharmacie sont, par principe, réalisées sous hotte, bien que seuls des dispositifs fermés soient utilisés et qu'aucun agent volatil n'ait été identifié. L'air aspiré est traité de la même manière que précédemment. (Cf. Plan des systèmes de ventilations)

4. Extractions

La zone réglementée du service de médecine nucléaire dispose d'une ventilation indépendante du reste du bâtiment. De plus, elle se trouve en dépression par rapport aux zones attenantes

- La boîte à gant se trouve en forte dépression par rapport au laboratoire et dispose d'un circuit d'évacuation indépendant du service et du bâtiment. Avant rejet, l'air issu de la boîte à gants est filtré.
- Le contrôle de non-contamination aérique est réalisé une fois par an par une société externe, transmis au CRP.

L'ensemble des rejets se situe en terrasse du bâtiment, à distance des prises d'air.

Les prises des extractions d'air localisées sur le plan de ventilation sont contrôlées 4 fois par an par une société externe. Le rapport de contrôle est conservé par le biomédical. Les résultats de ce rapport sont transcrits dans le registre du suivi des contrôles.

5. Descriptif

Ventilation	Description des filtres	Changement des filtres (maintenance, périodicité, société habilitée, etc.)	Contrôle et traçabilité (pression, registre, etc.)
Zone réglementée		Vérification annuelle de bon fonctionnement gérée par les services techniques	Rapport de contrôle

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

Hotte	- filtre à très haute efficacité - pré-filtre - filtre à charbon actif - 2 filtres à très haute efficacité cylindrique	Le changement est effectué une société spécialisée lors de la maintenance annuelle.	La société établit un rapport de visite.
--------------	---	---	--

Modalité en cas d'incendie des locaux appartenant au service de médecine nucléaire

Lorsqu'une alarme incendie détecte un départ de feu avéré ou non, le PC incendie envoie vérifier ses agents sur le lieu détecté sans vérifier le départ d'incendie en ouvrant la porte du local ou de la salle. Ils ne suivent pas la procédure commune établie. Le PC incendie appelle la BSSP (qui a reçu la liste et la localisation des radioéléments).

Les agents se rendent uniquement sur place pour procéder à l'évacuation du bâtiment. Un rappel aux agents de la sécurité incendie de l'ensemble des procédures à suivre concernant l'utilisation des dosimètres.

Étude d'impact sur l'environnement

Conformément à l'article 23 de la décision n°2008-DC-0095, le service de médecine nucléaire ne produisant et ne rejetant aucun effluent contaminé par des radionucléides de période radioactive supérieure à 100 jours et selon la nature des radionucléides utilisés de période radioactives très courtes, aucune étude d'impact n'est nécessaire. Cependant, suivant l'article R.1333-16 et R.1331-10 du code de la santé publique, un registre est tenu concernant le rejet des eaux grises provenant des cuves de décroissances.

Ce registre, **PCR - DOC - 4423 vérif. périod. Cuves** comprend : la date de mise en activité en alternance de chaque cuve, leur fermeture, la date de prélèvement, la date d'analyse, le rapport d'analyse, le temps d'attente si l'activité est supérieure aux 10 Bq/L de rejet. La date de l'éventuel second prélèvement, le second rapport d'analyse.

Plan de gestion des déchets, et des effluents liquides et gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP

Appliqué par : PCR

Création : 15/10/2025
Mise à jour : 08/06/2026

La date de rejet. Les niveaux de vérifications des remplissages ainsi que la date de maintenance/entretien des cuves.

Ce rapport est consigné dans le bureau du cadre du service de médecine nucléaire.
Le rapport d'analyse des mesures à l'émissaire est envoyé au CRP.

Par ailleurs, une étude interne sur l'estimation des doses susceptibles d'être reçues par les personnes intervenant dans le réseau d'assainissement et les stations d'épuration a été réalisée pour parer à toutes éventualité d'accident ou d'erreur de rejet dans le réseau d'assainissement grâce au **Calcul d'Impact des Déversements Radioactifs dans les Réseaux**.

Les valeurs moyennes et maximales de l'activité volumique des effluents rejetés dans les réseaux d'assainissement pour chacun des radionucléides utilisés en prenant en compte les rejets réels relevés lors des contrôles réalisés aux émissaires.

Le rapport d'analyse des mesures à l'émissaire est envoyé au CRP.