

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

Rédigé par : CRP

Appliqué par : collaborateurs

Création : 02/08/2023
Mise à jour : 24/11/2023

Plan de gestion des déchets radioactifs, Des effluents liquides radioactifs Et des effluents gazeux radioactifs

Nom de l'établissement

Centre d'explorations isotopiques (CEI) St-Grégoire

Adresse de l'établissement

8, boulevard de la Boutière, 35760 St Grégoire

Responsable de l'activité nucléaire

Mr le Dr David ZIAI, chef d'établissement et titulaire de l'autorisation

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

Rédigé par : CRP

Appliqué par : collaborateurs

Création : 02/08/2023
Mise à jour : 24/11/2023

Sommaire

1. Objet.....	3
2. Domaine d'application.....	3
3. Glossaire.....	3
4. Documents de référence.....	3
5. Responsabilités.....	4
a. Médecine nucléaire.....	4
b. Unité de radioprotection.....	4
c. Services de soins.....	4
d. PC Incendie.....	4
6. Présentation du site.....	5
a. Description du site.....	5
b. Personnels intervenant dans le service.....	5
c. Moyens Matériels.....	6
d. Service producteur de déchets contaminés.....	6
7. Gestion des risques.....	7
a. Au sein du service.....	7
b. Environnementaux.....	7
c. Humains.....	7
8. Description et classification des effluents liquides, gazeux et des déchets solides produits par le service (mode de production).....	8
9. Modalités de gestion des déchets solides radioactifs et contaminés.....	9
a. Modalités de tri et d'entreposage des déchets solides en salle.....	9
b. Stockage dans le service.....	9
c. Modalités de tri et d'entreposage des déchets solides dans le local déchets.....	10
d. Temps de décroissance dans le local d'entreposage.....	10
e. Contrôle et élimination.....	10
f. Description du local de stockage.....	11
g. Modalités de gestion des déchets solides dans les services cliniques.....	11
h. Modalités de contrôle en sortie d'établissement.....	11
10. Modalité de Gestion des déchets liquides contaminés.....	12
a. Responsabilités.....	12
b. Mode de production (Origine et nature des déchets liquides).....	12
c. Tri.....	12
d. Balisage.....	13
e. Stockage.....	13
f. Modalités de gestion des déchets liquides.....	14
g. Contrôle et élimination.....	14
h. Fosses septiques.....	14
i. Modalités de gestion des alarmes.....	15
j. Périodicité et modalité des contrôles des alarmes.....	15
11. Gestion des effluents gazeux radioactifs.....	16
a. Mode de production :.....	16
b. Modalité de gestion :.....	16
c. Origine et nature des effluents.....	16
d. Extractions.....	17
e. Descriptif.....	17
12. Modalité en cas d'incendie des locaux appartenant au service de médecine nucléaire.....	18
13. Etude d'impact sur l'environnement.....	18

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

Rédigé par : CRP

Appliqué par : collaborateurs

Création : 02/08/2023
Mise à jour : 24/11/2023

1. Objet

Ce document a pour objet d'exposer l'organisation, au sein du site de, 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.

2. 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.

3. 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)

4. 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.

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

Rédigé par : CRP

Appliqué par : collaborateurs

Création : 02/08/2023
Mise à jour : 24/11/2023

5. 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.

a. 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 PCR, de la gestion des cuves de décroissance, des alarmes cuves et balise de détection de la radioactivité.

b. 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.

c. 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.

d. 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.

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

Rédigé par : CRP

Appliqué par : collaborateurs

Création : 02/08/2023
Mise à jour : 24/11/2023

6. Présentation du site

a. Description du site

Horaires d'activités du service de médecine nucléaire de Saint Grégoire :

Le Service de Médecine Nucléaire est ouvert du lundi au vendredi, de 7h30 à 18h45.

En **annexes 6.1, 6.2 et 6.3** se trouvent les différents plans suivants :

- Plan de situation de l'établissement avec localisation du service de médecine nucléaire, **seul producteur de l'établissement de déchets contaminés (annexe 6.1)**.
- **Plan du service de médecine nucléaire et identification des zones de production de déchets contaminés (annexe 6.2)**.
- Plan du local livraison – local déchets - fosse septique et local cuves de décroissance **(annexe 6.3)**.

Le service de Médecine Nucléaire de Saint Grégoire, est géré par le Centre d'Explorations Isotopiques de Saint-Grégoire, dans le cadre d'un Groupement de Coopération Sanitaire associant avec le Centre Hospitalier de St Malo, le Centre Hospitalier de Dinan, le Centre Radiologique Les Cèdres et le Centre d'Explorations Isotopiques de Saint-Grégoire.

Actuellement les différents responsables sont :

Titulaire de l'Autorisation de Détenir et d'Utiliser des Radioéléments en Source Non Scellées : Dr David ZIAI.

Responsable des CRP : Sébastien CAQUEREAU

Conseiller en Radioprotection auprès du Chef d'Etablissement : Benjamin SIOU

Responsable médicale du Service : Docteur D. ZIAI

Ingénieur Radio Physicien : Société Esprimed

Médecin du Travail : Dr Anne-Laure BAREL

b. Personnels intervenant dans le service

Le service fonctionne, en permanence, avec les compétences de 8 médecins titulaires de la spécialité de médecine nucléaire, 4 cardiologues, 23 techniciens manipulateurs en électroradiologie, et 8 secrétaires.

Le Dr ZIAI assure la permanence médicale.

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

Rédigé par : CRP

Appliqué par : collaborateurs

Création : 02/08/2023
Mise à jour : 24/11/2023

c. 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

d. Service producteur de déchets contaminés

L'autorisation d'utiliser des radionucléides à des fins médicales M350019 en date du 28/07/2023 a été délivrée au Docteur ZIAI. Elle est valable jusqu'au 28/07/2028.

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).

Sources non-scellées

Radionucléide	Type de rayonnement	Période (demi-vie) radioactive
Tc99m	Emetteur X et Gamma (raie principale de 141 keV)	6 heures
Fu18 (fdg)		
Tl201		

Sources scellées

Cs ¹³⁷	β^- : 174 keV, E_{max} : 1176 keV, γ :662keV	30.1 ans
Ba ¹³³	γ : 81 keV et 356 keV	10.53 ans
Co ⁵⁷	γ :136 keV	271.79 jours

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

Rédigé par : CRP

Appliqué par : collaborateurs

Création : 02/08/2023
Mise à jour : 24/11/2023

7. Gestion des risques

a. 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.

b. Environnementaux

Rejets aériens et liquide (10Bq/L). Procédures liées aux cuves décroissances, fosse septique. Contrôle externe filtration et ventilation en annexes 7.1.

Le service ne rejetant aucun effluent radioactif grâce aux 2 cuves de décroissance et à ses 2 fosses tampons. Aucun calcul du CIDDRE n'est à effectuer pour déterminer l'exposition du personnel travaillant sur le réseau d'assainissement.

c. 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 fournis en annexe 7.2

Des analyses sanguines, urines sont réalisés une fois par an et un suivi sanguin est effectué lors de contamination interne.

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

Rédigé par : CRP

Appliqué par : collaborateurs

Création : 02/08/2023
Mise à jour : 24/11/2023

8. 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 ainsi qu'une fosse septique.

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.

- 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 Venticis.

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

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

Rédigé par : CRP

Appliqué par : collaborateurs

Création : 02/08/2023
Mise à jour : 24/11/2023

9. Modalités de gestion des déchets solides radioactifs et contaminés

a. 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 :

- 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 Venticis, 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.

b. Stockage dans le service

Stockage des déchets contaminés au quotidien :

Le service est doté de 6 poubelles plombées afin de permettre de stocker les déchets produits durant une semaine de travail.

Il y a 2 poubelles au labo chaud.

Une devant le labo chaud.

2 en salle d'effort

Et une en salle d'injection.

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

Rédigé par : CRP

Appliqué par : collaborateurs

Création : 02/08/2023
Mise à jour : 24/11/2023

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

Tous les lundis matin, le MERM posté en salle d'injection débarrasse la salle d'injection et le laboratoire. Il suit la procédure établie fournie en annexe 9.1.

Il mesure le bruit de fond ambiant, les poubelles, rentre les données sur VENUS et imprime les étiquettes pour les coller sur les poubelles au jour de la décroissance et sont réunies en une seule sur VENUS.

Suivant la nature des déchets, ils sont entreposés en fûts dédiés technétium, fluor, thallium, et DASRI.

d. Temps de décroissance dans le local d'entreposage

Les sacs poubelles et conteneurs à aiguilles à décroître sont placés dans des fûts plombés (3 fûts Tc99m, 1 fut F18, 1 fûts Thallium) situés le local de stockage situés derrière une grille fermée à clé. Ce local de d'entreposage est exclusivement utilisé à cet effet. Il est fermé à clé, et est classé zone spécialement contrôlées jaunes.

Les générateurs TC989m y sont également stockés.

Les déchets FDG sont gardés 1 semaine

Les déchets Tc99m sont gardés 15 jours. Il y a 3 futs allant en décroissance et avec un affichage mural consignait la date de mise en fût. En fin de décroissance, ils sont mesurés puis stockés avec les DASRI.

Les déchets thallium sont gardés 1 mois

Les générateurs sont gardés 3 semaines et demie.

e. 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 en **annexe 9.1**.

Les fûts jaunes sont enlevés par la société de traitement (Véolia) en vérifiant une dernière fois à l'aide du débitmètre l'absence d'un débit de dose supérieur à deux fois le bruit de fond.

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

Rédigé par : CRP

Appliqué par : collaborateurs

Création : 02/08/2023
Mise à jour : 24/11/2023

f. Description du local de stockage

Local	Local de stockage peint de 5 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. <ul style="list-style-type: none"> - Un fût dédié au FDG - 3 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

g. 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 (**Annexe 9**).

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 (Tc^{99m} 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.

h. Modalités de contrôle en sortie d'établissement

Les DASRI sont mesurés après leurs périodes de décroissance pour s'assurer de leur non-contamination. Ils sont entreposés dans le local déchets coté livraison/expédition, suivant le marquage au sol désignant leur emplacement.

Ils peuvent être récupérés par le personnel de l'entreprise d'enlèvement des DASRI du CHP.



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

Rédigé par : CRP	Appliqué par : collaborateurs	Création : 02/08/2023 Mise à jour : 24/11/2023
------------------	-------------------------------	---

10. Modalité de Gestion des déchets liquides contaminés

a. 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.

b. 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; TI201; Fu18		
Mode d'entreposage	2 Cuves tampon de 3000 L	Fosse septique reliée au réseau d'assainissement	Réseau d'assainissement

Un plan des canalisations est fourni en annexe 9.1 ainsi que la localisation des éviers « chauds ».

c. Tri

Les déchets sont produits uniquement dans la zone réglementée. Hormis les toilettes qui sont reliées à la fosse de retardement, l'ensemble des bondes au sol et des points d'eau (plan des points de départ du service) de la zone réglementée est relié à 2 cuves tampon. Les eaux grises sont entreposées en alternance dans les cuves. Lorsqu'une cuve est pleine, elle est fermée et la seconde est mise en remplissage, suivant la procédure de permutation des cuves (**annexe 10.**)

• Effluent provenant des éviers chauds

Le service dispose de deux cuves de décroissance. Elles sont reliées aux 4 éviers chauds du service. Ces cuves sont situées dans le sous-sol du service.

Elles fonctionnent en alternance pour le remplissage et la décroissance. Elles sont situées dans un local indépendant, ventilé et balisé.

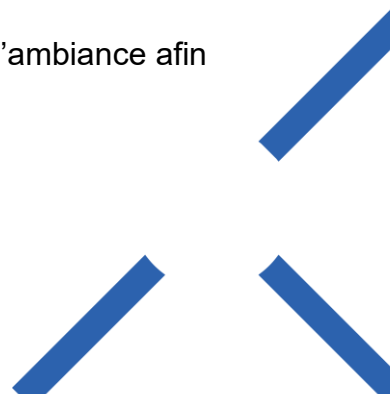
Un indicateur de niveau est présent ainsi qu'un dispositif de prélèvement en position haute.

Une alarme haute et de débordement sont renvoyé dans le service.

Cuvelage de sécurité recouvert d'un revêtement décontaminable pour la rétention du liquide en cas de fuite.

Un contrôle visuel est effectué lors du remplacement des dosimètres d'ambiance afin de s'assurer de la véracité des résultats des sondes.

Les cuves ont un volume utile de 3000 litres chacune.



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

Rédigé par : CRP

Appliqué par : collaborateurs

Création : 02/08/2023
Mise à jour : 24/11/2023

Le bassin anti-débordement fait 9 m³ permettant d'en assurer tout risque si les cuves se rompent.

- **Effluent provenant des toilettes**

Le service possède une fosse septique pour les sanitaires du service utilisés par les patients (en rouge sur le plan ci-joint en annexe).

La fosse septique, du fait de sa conception en 3 niveaux, permet d'éviter le rejet d'effluents radioactifs. La salle contenant la fosse septique est pourvue d'un plan avec zonage et des consignes de sécurité liées à la radioprotection.

Des mesures en sorties de canalisations sont faits, de manière à confirmer le respect des normes en sortie de fosse lors du changement des dosimètres d'ambiance.

d. 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 de chaque côté de la fosse et des cuves, sur la porte d'entrée et face à la fosse (**annexe 10.**).

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 ou de la fosse septique (**annexe 10.**).

En **annexe 10.**, le plan du réseau dédié aux canalisations du service de médecine nucléaire, reliant les cuves de décroissance et de la fosse septique, complétant le plan du circuit des canalisations du service de médecine nucléaire.

e. Stockage

Le service est donc équipé de deux cuves en décroissance alternative et d'une cuve de trop plein. La contenance de ces cuves est de 3 mille litres. Elles sont installées dans un bac de rétention. Les systèmes d'alarme comprennent des détecteurs d'humidité dans le cuvelage de la pompe de relevage et dans le bac de rétention. Les cuves sont équipées d'un détecteur de remplissage. En fonctionnement normal, une cuve est en remplissage lorsque l'autre est en décroissance. La troisième ne sert qu'en cas d'incident. La cuve en remplissage est repérée par la position de la vanne. Un registre porte l'indication de la date du début du cycle de remplissage.

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.

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

Rédigé par : CRP

Appliqué par : collaborateurs

Création : 02/08/2023
Mise à jour : 24/11/2023

f. 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 et sont notés dans un registre afin d'évaluer la date approximative de fermeture de cuve. Après fermeture, un prélèvement est réalisé suivant la procédure de prélèvement (**annexe 10.**) et de mesure.

g. 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 (**annexe 10.**).

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 Aquavirgo a vérifié la faisabilité des prélèvements et effectue contrôle. Ce contrôle a objectivé l'absence d'isotopes à l'émissaire de l'établissement.

Il est à noter que certains contrôles révèlent la présence d'isotopes, qui viennent des toilettes hors services nucléaires (soit patients hospitalisés dans les services ou usages de toilettes publics du CHP, malgré les recommandations faites le personnel du service de médecine nucléaire pour une utilisation exclusives des sanitaires du services).

Une convention est établie entre le CEI et le CHP Saint Grégoire responsable du réseau d'assainissement.

h. Fosses septiques

Les eaux-vannes provenant des toilettes du service sont collectées dans la fosse septique. Le volume utile des fosses est de 3000L conformément à l'article R-111-1 du code de la construction. La fosse n'assure qu'une fonction de prétraitement ; le circuit se présente donc de la manière suivante : toilettes du service de médecine nucléaire /fosse septique /rejet à l'émissaire.

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

Rédigé par : CRP

Appliqué par : collaborateurs

Création : 02/08/2023
Mise à jour : 24/11/2023

Une alarme débordement / fuite est installée dans le bac de rétention. Un contrôle visuel est fait lors du changement des dosimètres d'ambiances.

Un entretien annuel est effectué par un prestataire externe.

i. Modalités de gestion des alarmes

- Circuit de L'information de déclenchement des alarmes « cuve haute » et « 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.

- Le test alarme haute est réalisé également une fois par an en laissant remplir les cuves.
- Une Alarme de débordement est installée dans la cuve de débordement de la fosse septique.

j. 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 chaine procédurale des acteurs et de leurs missions.
- Les alarmes dites de « remplissage haut » sont testées en laissant les cuves à tours de rôles se remplir au maximum afin de tester la sonde, si l'alarme sonne au pc Incendie et si le report est effectué sur les écrans de contrôles du service technique.

L'alarme de débordement est vérifiée en remontant la sonde.

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

Rédigé par : CRP

Appliqué par : collaborateurs

Création : 02/08/2023
Mise à jour : 24/11/2023

11. Gestion des effluents gazeux radioactifs

a. 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.

b. 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 Axima).
- 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 du contrôle technique interne.

c. 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 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.

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

Rédigé par : CRP

Appliqué par : collaborateurs

Création : 02/08/2023
Mise à jour : 24/11/2023

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 annexe 12)

d. 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 (Plan de ventilation en **annexe 12.**).
- 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 la le biomédical. Les résultats de ce rapport sont transcrit dans le registre du suivi des contrôles

e. 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
Hotte	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

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

Rédigé par : CRP

Appliqué par : collaborateurs

Création : 02/08/2023
Mise à jour : 24/11/2023

12. 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).

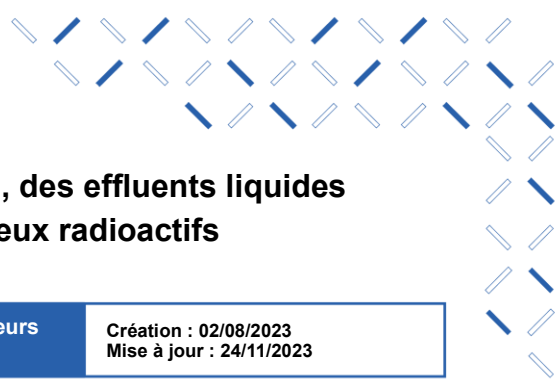
Les agents se rendent uniquement sur place pour procéder à l'évacuation du bâtiment. L'annexe 13 est un rappel aux agents de la sécurité incendie de l'ensemble des procédures à suivre.

13. Etude 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 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. 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.

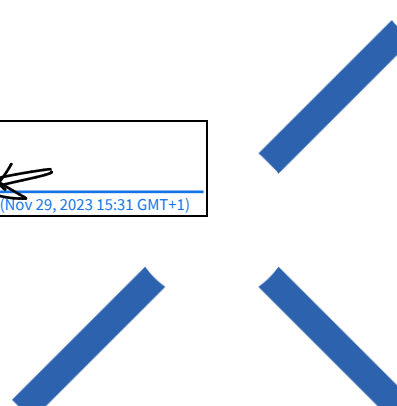


Plan de gestion des déchets radioactifs, des effluents liquides radioactifs et des effluents gazeux radioactifs

Rédigé par : CRP	Appliqué par : collaborateurs	Création : 02/08/2023 Mise à jour : 24/11/2023
------------------	-------------------------------	---

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 trimestriels réalisés aux émissaires.

Rédaction  sebastien caquereau (Nov 29, 2023 15:30 GMT+1)	Validation  Yannick Leysant (Nov 29, 2023 15:31 GMT+1)
--	---



pcr-doc-4.3 plan de gestion des déchets

Final Audit Report

2023-11-29

Created:	2023-11-29
By:	diane BARRE (d.barre@cei.fr)
Status:	Signed
Transaction ID:	CBJCHBCAABAAhd7p3KwtGlz_GfqUzH0x-C-QppB_okmf

"pcr-doc-4.3 plan de gestion des déchets" History

-  Document created by diane BARRE (d.barre@cei.fr)
2023-11-29 - 2:25:05 PM GMT
-  Document emailed to sebastien caquereau (s.caquereau@cei.fr) for signature
2023-11-29 - 2:25:33 PM GMT
-  Email viewed by sebastien caquereau (s.caquereau@cei.fr)
2023-11-29 - 2:25:50 PM GMT
-  Document e-signed by sebastien caquereau (s.caquereau@cei.fr)
Signature Date: 2023-11-29 - 2:30:10 PM GMT - Time Source: server
-  Document emailed to Yannick Le Tyrant (y.letyrant@cei.fr) for signature
2023-11-29 - 2:30:11 PM GMT
-  Email viewed by Yannick Le Tyrant (y.letyrant@cei.fr)
2023-11-29 - 2:30:54 PM GMT
-  Document e-signed by Yannick Le Tyrant (y.letyrant@cei.fr)
Signature Date: 2023-11-29 - 2:31:03 PM GMT - Time Source: server
-  Agreement completed.
2023-11-29 - 2:31:03 PM GMT