

	Nom	Fonction	Date	Visa
Rédaction			15.01.2024	
Validation				
Approbation				

Le plan de gestion des déchets et des effluents radioactifs est rédigé selon les préconisations du guide ASN n°18 dans sa version du 26/01/2012.

Il est destiné à garantir une gestion conforme de l'ensemble des déchets générés par l'activité médicale nucléaire exercée au centre d'imagerie nucléaire de la Plaine de France, en vue de protéger les travailleurs, le public, les patients et leur entourage ainsi que l'environnement des risques d'exposition et de contamination.

Documentation de référence

Code de la santé publique

Loi n° 2006-739 du 28/06/2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs

Arrêté du 30/10/1981 modifié relatif aux conditions d'emploi des radioéléments artificiels utilisés en sources non scellées à des fins médicales

Arrêté du 23/07/2008 portant homologation de la décision n°2008-DC-0095 de l'Autorité de Sureté Nucléaire du 29/01/2008 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

Arrêté du 16/01/2015 portant homologation de la décision n°2014-DC-0463 de l'Autorité de Sureté Nucléaire du 23/10/2014 relative aux règles techniques minimales de conception, d'exploitation et de maintenance auxquelles doivent répondre les installations de médecine nucléaire in vivo

Glossaire

REA : Radio Élément Artificiel

BDF : Bruit de fond

PCR : Personne Compétente en Radioprotection

DASRI : Déchets d'activités de soins à risques infectieux

MPR : Médicament Radio Pharmaceutique

Personnes concernées

Manipulateurs

Médecins nucléaires

Radio pharmacien

Responsables des Unités de Soins

ASH

PCR

 Ramsay Santé Hôpital privé du Vert Galant	 Groupement Hospitalier de Versailles Grand Paris Nord-Est - Le Service de Médecine Nucléaire -	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET DES EFFLUENTS RADIOACTIFS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE	RP-PGD
			Version 4
			Date : 15/01/2024
GIE PLAINE DE FRANCE			Page 2/20

Sommaire

DEFINITIONS

SOURCES DETENUES DANS LE SERVICE

Sources scellées
Sources non scellées

MODE DE PRODUCTION DES DECHETS DU CENTRE D'IMAGERIE NUCLEAIRE

Tri des déchets

LES DECHETS RADIOACTIFS SOLIDES

Mode de production
Tri et conditionnement
Principales caractéristiques
Filières d'élimination retenues

LES EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

Mode de production
Tri et conditionnement
En cas de fuite
Filières d'élimination retenues : cuves , fosse septique

LES EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX

Mode de production
Tri et conditionnement
Filières d'élimination retenues

CONDUITE A TENIR EN CAS DE CONTAMINATION

DISPOSITIONS PRATIQUES D'ELIMINATION

Contrôle des déchets solides
En cas de déclenchement du système de détection à poste fixe
Contrôle des déchets liquides
Contrôle des déchets gazeux

IDENTIFICATON DES LIEUX DESTINES A ENTREPOSER LES DECHETS RADIOACTIFS SOLIDES

IDENTIFICATION ET LOCALISATION DES POINTS DE REJET DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX RADIOACTIFS

LES DISPOSITIONS DE SURVEILLANCE PERIODIQUE DU RESEAU

Vérification des canalisations
Contrôle de l'activité des eaux usées de l'établissement

L'ANALYSE CIDDRE



ANNEXES

1. Fiche de consignes relatives à la manipulation des produits radioactifs affichées dans le service
2. Modalités de réalisation des contrôles technique d'ambiance
3. Procédure de nettoyage du centre
4. Procédure en cas d'alarme de la salle des cuves
5. Cartographie des canalisations d'effluents radioactifs
6. Surveillance périodique du réseau de canalisation d'effluents radioactifs liquides
7. Contrôle du fonctionnement des boîtiers de report des alarmes
7. bis Contrôle du fonctionnement du détecteur de fuite liquide
8. En cas de fuite sur une canalisation d'effluents radioactifs, fiche de bonnes pratiques
9. Protocole d'intervention et fiche d'intervention sur une canalisation d'effluents radioactifs
- 10 Procédure de vidange des cuves de décroissance
11. Procédure de détection de radioactivité- local poubelle DASRI
12. Plan du service localisant les lieux de collecte des déchets radioactifs solides
13. Plan du service localisant les lieux de production et de rejets des déchets radioactifs liquides et gazeux
14. Procédures de gestion des déchets générés par l'activité Scintigraphie et l'activité TEP
15. Analyse CIDDRE – Méthodologie de l'analyse
16. Modes opératoires de décontamination radioactive cutanée, surfacique et du petit matériel

DEFINITIONS

Comme dans le guide n°18 de l'ASN :

- Les effluents et les déchets contaminés par les radionucléides, ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire, sont dénommés, ci-après, « effluents et déchets radioactifs ».
- Les effluents et les déchets non contaminés par des radionucléides sont dénommés, ci-après, « effluents et déchets conventionnels ».
- Les effluents et les déchets gérés par décroissance radioactive ne contiennent que des radionucléides de période inférieure à 100 jours ; la période de leurs produits de filiation ne doivent pas elle-même excéder 100 jours.
- Le plan de gestion des déchets et des effluents radioactifs, ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire, est dénommé, ci-après, « plan de gestion ».
- La période radioactive, symbolisée par la lettre T est la période physique d'un radioélément.

SOURCES DETENUES DANS LE SERVICE

Deux types de sources sont détenus dans le service, des sources scellées et des sources non scellées

LES SOURCES SCELLEES

Nous possédons des sources scellées pour les contrôles qualités réglementaires des appareils du service et pour le repérage anatomique de certains examens :

- Deux sources étendues, appelées galettes et un stylo marqueur de Cobalt 57, T= 271.8 jours
- une tige de Germanium 68, T= 270.8 jours
- une source gamma en flacon plastique de Baryum 133, T =10.5 ans
- une source gamma en flacon plastique de Césium 137, T =30.1 ans

Ce sont des radioéléments artificiels qui ont une période physique supérieure à 100 jours mais qui font tous l'objet d'une reprise par le fournisseur (ORANO –LEA pour la majorité) conformément à la réglementation notamment au décret du 07/11/2007.

En effet le fournisseur de sources radioactives scellées destinées à des activités soumises à déclaration ou autorisation préalables est tenu, lorsqu'elles cessent d'être utilisables conformément à leur destination, d'en assurer la reprise et de présenter une garantie financière destinée à couvrir, en cas de défaillance, les coûts de la récupération et de l'élimination de la source en fin d'utilisation.

 Ramsay Santé Hôpital privé du Vert Galant		PLAN DE GESTION DES DECHETS ET DES EFFLUENTS RADIOACTIFS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE	RP-PGD
			Version 4
			Date : 15/01/2024
GIE PLAINE DE FRANCE			Page 5/20

LES SOURCES NON SCHELLES

Nous recevons pour réaliser les scintigraphies des radioéléments en sources non scellées:

Du Technétium 99m, T=6.02 heures

De l'Iode 123, T= 13.2 heures

Du Fluor 18, T= 210 minutes

Et de l'Iode 131 , T=8 jours , d'activité inférieure à 700 MBq, sous forme de gélule pour des traitements médicaux

Nous pouvons occasionnellement avoir du Thallium 201, T=3.04 jours

Plus rarement de l'Indium 111, T=2.8 jours

Ces sources, ainsi que les déchets générés de par leur utilisation, ont une période physique inférieure à 100 jours et peuvent être éliminés par les circuits classiques hospitaliers lorsque leurs activités radioactives respectives sont devenues inférieures à 2 fois le taux de radioactivité ambiant, aussi appelé Bruit de Fond (BDF).

C'est en principe le cas au bout de 10 périodes du radioélément considéré.

MODE DE PRODUCTION DES DECHETS RADIOACTIFS DU CENTRE D'IMAGERIE NUCLEAIRE

Les déchets et effluents radioactifs présents au centre d'imagerie nucléaire de la Plaine de France sont produits par l'utilisation de sources radioactives non scellées pendant les activités de soins.

Les manipulateurs, radio-pharmacien et médecins nucléaire, sont formés et habilités à manipuler ces sources. Ils sont bien au fait des procédures de tri et de gestion des déchets radioactifs.

Des fiches de consignes sont également affichées pour rappeler les précautions de manipulation et de gestion des déchets.

Le logiciel de radio-pharmacie du service permet de créer des poubelles virtuelles qui vont représenter les poubelles physiques présentes dans le service pour permettre de gérer les temps de mise en décroissance.

Tous les déchets du service sont triés et jetés dans des conteneurs adaptés, afin d'identifier ceux qui ont eu un contact avec une substance radioactive identifiée et que l'on traitera de façon spécifique.

LE TRI DES DECHETS

- Des poubelles blindées pour les déchets hospitaliers radioactifs.

-Conteneurs DASRI placé dans un conteneur blindé pour les objets et matériels coupants, piquants ou en verre

-Poubelles au sol dotées de sac DASRI (jaune)

Ces poubelles sont spécifiquement gérées par les manipulateurs ou le radio-pharmacien du service

- Des poubelles DASRI simples pour les déchets hospitaliers à risque infectieux et non radioactifs

-conteneurs DASRI pour les objets et matériels coupants, piquants ou en verre

-sac DASRI (jaune)

Ces poubelles sont gérées par les manipulateurs du service

- Des poubelles dotées de sacs noir destinées aux déchets ménagers non radioactifs et non infectieux.

Pour s'assurer de la non présence de radioactivité , les manipulateurs en charge de la fermeture du service scintigraphie et TEP procèdent en fin de journée à des mesures effectuées avec les radiamètres selon le mode opératoire décrit dans la procédure MODALITES DE REALISATION TECHNIQUE DES CONTROLES D'AMBIANCE (Document joint en annexe)

Seules les poubelles dotées de sacs noirs et exemptes de radioactivité sont gérées en fin de journée par la personne en charge de l'entretien de nos locaux nommée ASH. Cet agent a pris connaissance de ces mesures à sa prise de poste en émargeant le document PROCEDURE DE NETTOYAGE DU CENTRE (Document joint en annexe)

Ces poubelles sont collectées dans des containers d'ordures ménagères dans un local dédié situé au sous-sol de l'établissement

 Ramsay Santé Hôpital privé du Vert Galant		PLAN DE GESTION DES DECHETS ET DES EFFLUENTS RADIOACTIFS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE	RP-PGD
			Version 4
			Date : 15/01/2024
			Page 7/20
GIE PLAINE DE FRANCE			

Trois types de déchets radioactifs sont produits dans le service :

- Des déchets solides
- Des déchets liquides
- Des déchets gazeux

LES DECHETS RADIOACTIFS SOLIDES

Mode de production

Ils proviennent de la préparation et de l'utilisation des radio-pharmaceutiques en vue de la réalisation des examens de scintigraphie :

Ce sont des flacons de radio-pharmaceutiques utilisés ou non, des seringues, des cathéters, des aiguilles, des tubulures de perfusion, des compresses, des plateaux d'injection, des protections en papier, des gants et des masques ...

Ce sont aussi des générateurs de Tc99m.

Des gélules d'Iode 131 en cas de non administration au patient.

Tri et conditionnement

POUR L'ACTIVITE DE SCINTIGRAPHIE :

*Les déchets provenant des manipulations et de l'utilisation des radioéléments aux périodes les plus courtes, ceux contenant du Technétium 99m et de l'Iode 123, radioéléments majoritairement utilisés dans le service d'une période de quelques heures (6h et 13h respectivement), sont regroupés dans les mêmes contenants.

*Les déchets provenant des manipulations et de l'utilisation des deux radioéléments aux plus longues périodes, ceux contenant du Thallium 201 ou de l'Indium 111, utilisés de façon plus ponctuelle, d'une période de 3.04 jours et 2.8 jours font l'objet de collectes spécifiques. Les manipulateurs regroupent tous les déchets générés par ces examens dans un même sac DASRI.

Le sac sera fermé, identifié et transféré en salle des cuves. Une affichette supplémentaire avertissant d'une mise en décroissance d'une durée d'au moins 30 jours sera apposée sur le container placé en décroissance.

* Si nous sommes amenés à détenir des déchets relatifs à des gélules d'Iode 131, en cas de non dispensation au patient par exemple, la gélule est conservée dans son pot de livraison et placée dans le stockeur du laboratoire en attente de sa décroissance d'autant plus longue que son activité est grande.

 Ramsay Santé Hôpital privé du Vert Galant	 Groupement Hospitalier de l'Est de Paris Grand Paris Nord-Est	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET DES EFFLUENTS RADIOACTIFS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE	RP-PGD
			Version 4
			Date : 15/01/2024
GIE PLAINE DE FRANCE			Page 8/20

Au laboratoire chaud

Les flacons de radio-pharmaceutiques contenant du Technétium 99m ou contenant de l'Iode 123, utilisés ou non, ainsi que les aiguilles sont déposés dans un container DASRI directement accessible par une trappe présente depuis l'intérieur de l'enceinte blindée.

Si le radioélément utilisé est du Thallium 201 ou de l'Indium 111, le flacon, les aiguilles, les seringues sont collectés dans une boîte DASRI distincte, celle-ci est placée dans l'enceinte sur le plan de travail, derrière une protection de plomb assurée par les containers plombés vidés de leur contenu. Cette boîte sera fermée, identifiée puis déposée dans le sac collectant tous les déchets contenant du Tl 201 ou de l'In111.

Pour l'activité en Haute Energie un container DASRI dédié à cette même collecte est placé dans le stockeur blindé. Les plateaux, corps de seringues ou autres matériels utilisés sont sortis des enceintes et sont jetés dans la poubelle blindée posée au sol, le lendemain matin de leur usage.

Concernant les générateurs de Tc 99m :

Après sa période d'utilisation le générateur est sorti de l'enceinte dédiée, il est :

-Soit placé dans le stockeur blindé pour mise en stockage en attente de sa reprise par le fournisseur programmé à minima 4 semaines après sa date de livraison. Retour en UN2910

Cela concerne les générateurs de la gamme TEK CIS 12 ou TEK CIS 10

-Soit directement conditionné dans son emballage qui a servi à sa livraison pour un retour dès la semaine suivante. Retour en UN2915

Cela concerne les générateurs de la gamme TEK CIS 6 reçus le mercredi

Dans la salle d'injection, dans la salle d'épreuve d'effort et dans la salle caméra 1 :

Dès l'injection réalisée au patient l'aiguille de préparation du produit est jetée dans le container DASRI blindé présent sur le plan de travail ou sur le chariot de soins et la seringue dans la poubelle blindée posée au sol.

Si le patient a été perfusé tout le matériel est jeté à la fin du soin dans la poubelle blindée posée au sol.

POUR L'ACTIVITE TEP :

*Les déchets de Fluor 18 générés au laboratoire chaud par l'activité de réception et de mises en seringue, quand l'injecteur n'est pas utilisé, sont gérés au laboratoire dans l'enceinte Haute Energie puis dans le stockeur blindé du laboratoire chaud.

Du fait de l'implantation du service TEP à l'étage supérieur, les déchets provenant de l'activité de soins sont collectés bien distinctement de ceux du service scintigraphie et sont placés dans une poubelle blindée Haute Energie posée au sol.

 Ramsay Santé Hôpital privé du Vert Galant		PLAN DE GESTION DES DECHETS ET DES EFFLUENTS RADIOACTIFS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE	RP-PGD
			Version 4
			Date : 15/01/2024
GIE PLAINE DE FRANCE			Page 9/20

Ils correspondent aux dispositifs ayant servi aux administrations du produit via l'injecteur et du matériel ayant servi à la phase de perfusion. Le dispositif installé dans l'injecteur automatique dédié aux préparations des doses est lui jeté, de par la présence d'aiguilles, dans un container DASRI qui lui-même est déposé dans la poubelle blindée haute énergie posée au sol.

Au bloc opératoire

Les déchets issus d'interventions chirurgicales de patients pris en charge au bloc opératoire après la réalisation d'un acte de scintigraphie de repérage sont collectés par le personnel de la salle d'opération. Suivant leur nature, les déchets sont collectés dans des containers DASRI ou des sacs verts dédiés à cette collecte.

Ces derniers sont identifiés avec la date de la collecte et le type d'intervention pratiqué (pour pouvoir identifier le radioélément) puis sont déposés dans le Sas du service, pour mise en décroissance dans la salle des cuves, par les manipulateurs, le temps nécessaire avant leur évacuation de l'établissement


Dans les services de soins de notre établissement, la même procédure est mise en place pour la collecte des protections souillées, notamment pour les patients incontinents, et des dispositifs d'injection ayant été utilisés dans notre service et ce pour les 24 heures qui suivent l'examen scintigraphique ou TEP

Dans les services de soins d'autres établissements de santé d'où peuvent provenir les patients, nous préconisons au personnel prenant en charge le patient, de respecter un délai, inscrit dans une fiche de consignes transmise avec le dossier du patient, et ce pour temporiser l'évacuation de ces mêmes déchets hors de leur structure.

Filières d'élimination retenues

Les boîtes de collecte DASRI et les sacs jaunes DASRI utilisés pour la collecte de déchets radioactifs sont sortis des protections blindées soit, quand ils ont atteint leurs capacités maximales respectives de remplissage, soit le lundi matin pour les sacs collectés en activité de scintigraphie, et le matin avant la prise en charge des patients pour l'activité TEP.

Les sacs sont doublés et fermés hermétiquement

Ils sont identifiés d'un trisecteur jaune et noir  afin de signaler la présence de matières radioactives, (les étiquettes sont disponibles dans le cahier -registre des déchets) du nom du ou des radioéléments présents et de la date de fermeture. Cette étape est également tracée dans le registre du service ainsi que dans le logiciel de radio-pharmacie.

Comme les radionucléides utilisés dans le service ont une période radioactive inférieure à 100 jours, nous les gérons par mise en décroissance dans le local dédié au sous-sol, nommé salle des cuves :

 Ramsay Santé Hôpital privé du Vert Galant	 Groupe Hospitalier de Paris Grand Paris Nord-Est	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET DES EFFLUENTS RADIOACTIFS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE	RP-PGD
			Version 4
GIE PLAINE DE FRANCE			Date : 15/01/2024
			Page 10/20

Les sacs Dasri à leur arrivée en salle des cuves, sont placés dans des fûts blindés, identifiés eux-mêmes par un trisecteur jaune et noir. Le numéro du sac déposé, le nom des radioéléments présents ainsi que la date de dépôt sont inscrits sur le couvercle du fût.

Les boîtes identifiées de la même façon sont déposées sur l'étagère derrière une plaque de plomb.

S'il y a plus de sacs que de fûts, ce sont les sacs qui contiennent les déchets les plus actifs qui sont placés à l'intérieur des fûts. Les autres sont placés sur les étagères jusqu'au jour possible de leur évacuation.

Cette étape est consignée dans le cahier-registre STOCKAGE -ELIMINATION DES DECHETS et dans le logiciel VENUS.

Le stockage des déchets solides se fait, au minimum, pendant 10 périodes du radioélément considéré et sont contrôlés pour s'assurer en sortie de l'établissement d'une activité inférieure à deux fois le Bruit de Fond ambiant, conformément à la réglementation en vigueur.

Les filtres remplacés lors de la maintenance annuelle des enceintes blindées, du bras d'extraction et les filtres des cuves sont également placés en décroissance dans le local avant d'être éliminés du service, si l'entreprise de maintenance ne les gèrent pas en interne.

 Ramsay Santé Hôpital privé du Vert Galant	 Groupement Hospitalier de l'Ile de France Grand Paris Nord-Est	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET DES EFFLUENTS RADIOACTIFS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE	RP-PGD
			Version 4
			Date : 15/01/2024
GIE PLAINE DE FRANCE			Page 11/20

LES DECHETS RADIOACTIFS LIQUIDES

Le volume d'effluents est actuellement estimé à 25 litres par jour d'ouverture du service. Ils ne contiennent dans notre unité que des émetteurs de période inférieure à 100 jours.

Mode de production, tri et conditionnement

Les effluents radioactifs liquides proviennent :

- ✓ Des points de collecte du réseau, dits actifs, du service :
 - Etage scintigraphie :
 - Une bonde d'évacuation au sol au centre de la salle d'injection
 - Un évier actif, deux bondes d'évacuation au sol dans le laboratoire chaud (devant le monte-charge et dans le sas de la douche de décontamination)

Ces effluents sont principalement des eaux de lavage de matériel utilisés, contaminés ou susceptibles de l'être par les sources non scellées utilisées dans le service.

Ces effluents sont évacués par des canalisations, identifiées par un trèfle radioactif dès qu'elles sont visibles, vers les cuves de décroissance situées au sous-sol du service

Le service est équipé de deux cuves de 3000 litres chacune, placées dans le local nommé « salle des cuves » au sous-sol du service. A la conception de ce local un muret a été construit de façon à constituer un bac de rétention d'une capacité suffisante au cas où il y aurait une fuite ou une rupture de ces cuves.

- ✓ Des toilettes, des laves-mains et du vidoir du service :
 - 1 toilette en zone chaude au niveau scintigraphie
 - 1 vidoir en zone chaude au niveau scintigraphie
 - 2 toilettes et 2 lave- mains situés en zone chaude à l'étage TEP

Ces effluents sont principalement constitués des urines des patients injectés et des eaux de lavage.

Ces effluents sont évacués vers la fosse septique du service. Celle-ci est positionnée au sous-sol, enterrée à l'intérieur de la salle des cuves. L'accès est rendu possible par une dalle.

Les canalisations font l'objet d'une surveillance périodique décrite dans la procédure SURVEILLANCE PERIODIQUE DU RESEAU DE CANALISATION DES EFFLUENTS RADIOACTIFS (jointe en annexe)

 Ramsay Santé Hôpital privé du Vert Galant	 Groupement Hospitalier de Versailles Grand Paris Nord-Est	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET DES EFFLUENTS RADIOACTIFS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE	RP-PGD
GIE PLAINE DE FRANCE			Version 4
			Date : 15/01/2024
		Page 12/20	

En cas de fuite

Une fiche de bonnes pratiques et un protocole d'intervention en cas de fuite sur une canalisation d'effluents contaminés ont été rédigés afin de gérer une telle situation. Ces documents font l'objet d'une information au personnel du service technique de l'établissement. Ils sont joints en documents annexe du plan de gestion.

Filières d'élimination retenues

Les deux cuves du service permettent la mise en décroissance des effluents stockés. Elles fonctionnent en alternance. Lorsque la cuve mise en service atteint sa capacité maximale de remplissage, la vanne d'arrivée des rejets est actionnée pour fermer la cuve, le temps nécessaire pour que l'activité présente devienne inférieure à la valeur limite fixée par la réglementation soit 10Bq/ litre. Ce sera la mesure d'un échantillon prélevé qui permettra de s'en assurer. Cette mesure est externalisée chez un laboratoire spécialisé, nous avons actuellement retenu le laboratoire ALGADE.

Le service est équipé d'un système de report d'alarme en rapport avec le niveau de remplissage des cuves. Deux boîtiers sont installés, un au laboratoire chaud et un à l'accueil principal de l'hôpital pour le report de l'alerte. Ce dispositif se déclenche dès qu'une cuve atteint sa capacité maximale de stockage, grâce à une sonde d'alarme de niveau présente dans la partie supérieure de la cuve. La marche à suivre en cas de déclenchement d'une alarme est décrite dans la procédure ALARME DE LA SALLE DES CUVES affichée au standard de l'établissement et au laboratoire chaud. Le document a été également diffusé aux agents de l'équipe technique.

Ce dispositif est testé une fois par trimestre. Pour s'assurer de son bon fonctionnement on veille également au bon fonctionnement des ampoules des deux boîtiers de report.

La salle des cuves est également équipée d'un système de détection de fuite. Il s'agit d'une cavité creusée au sol, au niveau le plus bas du bassin de rétention, qui permet d'être averti, par un témoin dédié via le même boîtier de report d'alarme décrit précédemment, de la présence anormale de liquide qui proviendrait d'une fuite de canalisation de la salle des cuves ou des cuves elles-mêmes.

Ce dispositif est testé également tous les trimestres pour s'assurer de son bon fonctionnement. La procédure de test nommée PROCEDURE D'ALARME DE LA SALLE DES CUVES est jointe en annexe du plan de gestion.

La fosse septique du service d'une capacité de deux mètres cubes, est interposée entre le service de médecine nucléaire et le collecteur de l'établissement.

 Ramsay Santé Hôpital privé du Vert Galant	 Groupement Hospitalier de Territoire Grand Paris Nord-Est	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET DES EFFLUENTS RADIOACTIFS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE	RP-PGD
			Version 4
GIE PLAINE DE FRANCE			Date : 15/01/2024
			Page 13/20

Elle assure une décroissance des effluents qui y sont collectés avant leurs rejets dans le réseau d'assainissement.

Une vidange et un entretien sont effectués tous les 5 ans par une société spécialisée.

LES DECHETS RADIOACTIFS GAZEUX

Les effluents gazeux sont issus des extractions des sorbonnes blindées et de l'extracteur spécifique à la réalisation des examens de ventilation pulmonaire.

La ventilation de toute la zone contrôlée est indépendante de la ventilation du reste du service et de celle de l'établissement. L'installation est conçue pour que l'air qui en est extrait ne puisse pas être recyclé, en effet les points de sortie sont à distance des points d'arrivée d'air neuf.

Le taux de renouvellement est de l'ordre de 5 volumes par heure pour l'ensemble des locaux de la zone contrôlée et de 10 volumes par heure pour le laboratoire chaud.

Ces débits sont contrôlés une fois par an par un contrôleur externe agréé.

Les deux enceintes de préparation des radiopharmaceutiques sont pourvues d'un système d'extraction indépendant et de clapets antiretour.

Elles sont chacune en dépression réglée sur 150 Pascal environ.

Le système est équipé d'un filtre à charbon actif qui assure la rétention de tout rejet radioactif.

Nous utilisons l'appareil Technegas Plus® distribué par la société Curium (anciennement Cyclopharma) pour la réalisation des scintigraphies pulmonaires de ventilation.

Ce système d'extraction spécifique, est également muni d'un filtre à charbon actif. Il est installé en salle gamma caméra 1, salle où sont réalisées les scintigraphies pulmonaires.

Le dispositif permet de capter les gaz radioactifs à la sortie du dispositif de ventilation relié au patient et ceux dispersés dans la salle d'examen et de les conduire à l'extérieur du service. Il fonctionne grâce à un moteur, mis en route par un interrupteur situé dans la salle d'examen.

Ce système est vérifié avant chaque début de ventilation et restera en fonctionnement en continu après qu'un examen sera réalisé.

 Ramsay Santé Hôpital privé du Vert Galant	 Groupe Hospitalier de l'Île de France Grand Paris Nord-Est	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET DES EFFLUENTS RADIOACTIFS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE	RP-PGD
GIE PLAINE DE FRANCE			Version 4
			Date : 15/01/2024
		Page 14/20	

Mode de production

Les déchets gazeux sont :

- Les filtres à charbon actif des équipements
- Les rejets provenant de l'utilisation du TechnegasPlus ®

Tri, conditionnement et filières d'élimination retenues

Les filtres à charbon actif sont changés annuellement lors de l'opération de maintenance des 2 enceintes, du bras d'extraction et de nos 2 cuves. Cette prestation est assurée par les techniciens de la société Lemer-Pax.

Les filtres usagés sont mis en décroissance, au même titre que les déchets solides.

Les rejets gazeux sont produits lors de l'utilisation de l'appareil TechnegasPlus® pendant la phase de ventilation pulmonaire, au moment de l'administration au patient des microgouttelettes provenant du marquage d'un creuset de graphite avec du Tc 99m. Ils sont captés à la sortie du dispositif permettant le passage du produit de l'appareil jusqu'au patient en étant aspirés dans le conduit du bras d'extraction installé en salle. Ce système d'aspiration est conçu pour guider les effluents gazeux, par un conduit dédié jusqu'en sortie de bâtiment. La cheminée d'évacuation est placée sur une terrasse à l'écart des circuits de captation d'air qui alimentent l'établissement.

Les dispositifs à usage unique utilisés par les patients sont également pourvus d'un filtre qui permet de piéger un maximum de particules expirées lors de l'administration du produit. La tubulure est équipée d'un embout buccal et/ou d'un masque de ventilation (on utilise ce qui est le plus efficace en fonction des capacités respiratoires du patient) pour la ventilation au patient.

Après utilisation l'ensemble du dispositif patient utilisé, est directement collecté dans la poubelle blindée de la salle caméra 1 au même titre que les déchets solides.

Le dispositif d'extraction est vérifié annuellement lors de la visite annuelle de maintenance effectuée par le technicien de la société LEMER PAX.

CONDUITE A TENIR EN CAS DE CONTAMINATION

Des procédures ont été rédigées, des modes opératoires de décontamination sont affichés au laboratoire chaud afin de connaître la conduite à tenir en cas de contamination corporelle et/ou surfacique.

Ces modes opératoires de décontamination sont en annexes 16.

DISPOSITIONS PRATIQUES D'ELIMINATION

Les sacs ou boîtes de déchets radioactifs, les flacons de MRP et les matériels utilisés dans l'enceinte haute énergie sont gérés le lendemain matin à l'ouverture du service de façon à assurer une radioprotection maximale du manipulateur en charge du transfert des déchets.

Les générateurs et les boîtes jaunes provenant des enceintes sont placés en décroissance dans le stockeur blindé du laboratoire chaud ainsi que les boîtes ayant servi à l'acheminement de gélule d'I 131 et de flacon d'Iode 123.

Le local de mise en décroissance situé au sous-sol est accessible par l'ascenseur pour les déchets provenant de l'étage TEP et par l'escalier pour les déchets provenant de l'étage scintigraphie, à moins que ceux-ci ne soient trop volumineux et nécessitent l'utilisation d'un chariot de transport. Le manipulateur choisira la voie d'accès la plus courte pour de nouveau assurer sa radioprotection

Le local des cuves est un local indépendant, verrouillé à accès réglementé. Sa superficie est adaptée à la manipulation des différents sacs et conteneurs, la pièce est ventilée.

On y trouve le matériel nécessaire au marquage des fûts, et à la décontamination des surfaces. Le matériel de comptage et de mesure sont apportés depuis l'étage scintigraphie si nécessaire.

Tous les contenants de déchets solides présents en salle des cuves sont contrôlés avant de rejoindre les déchets hospitaliers DASRI de l'établissement

Contrôle des sacs de déchets solides ayant été placés en décroissance

Le contrôle est effectué par un manipulateur du service de médecine nucléaire :

- Avec le radiamètre du service, suivant la procédure définie et jointe en annexe.

Si l'activité mesurée est inférieure à 2 fois la mesure du BDF, le sac jaune ou vert ou la boîte DASRI peut être considéré comme un déchet DASRI classique et peut être évacué

 Ramsay Santé Hôpital privé du Vert Galant		PLAN DE GESTION DES DECHETS ET DES EFFLUENTS RADIOACTIFS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE	RP-PGD
			Version 4
GIE PLAINE DE FRANCE			Date : 15/01/2024
			Page 16/20

Si l'activité est supérieure ou égale à 2 fois la mesure du BDF, ce sera une poursuite de la décroissance qui sera retenue

- Le manipulateur s'assure également de ne pas déclencher l'alarme du dispositif de détection à poste fixe, installé au niveau des portes d'accès du local Dasri de l'établissement, avant de procéder à l'évacuation d'un sac.

En cas de déclenchement du système de détection à poste fixe

Le système de détection à poste fixe, nommée aussi balise de détection, installé au sous-sol du service permet de contrôler l'activité, en sortie du local des déchets de l'établissement, de tous les containers de déchets DASRI collectés et ainsi s'assurer qu'ils ne déclencheront pas le portique à leur entrée en déchetterie.

En dehors des temps de transit des sacs ou des boîtes pour dépôt en salle des cuves, (la balise est en effet placée tout près du passage de l'opérateur) et des temps de contrôles des sacs ou boîtes de déchets, il est important de connaître la conduite à tenir en cas de déclenchement du système de détection.

La procédure jointe en annexe du plan de gestion.

Contrôle des déchets liquides

Lorsqu'une cuve de décroissance est pleine, ou arrive bientôt à sa capacité maximale de remplissage, la PCR ou la cadre tourne le robinet d'arrêt situé sur la portion terminale de la canalisation de façon à stopper l'écoulement des effluents dans celle-ci. Elle actionne juste après le robinet pour mettre en service la cuve vide. La date est consignée dans le classeur-registre « GESTION DES CUVES – EFFLUENTS »

Au bout de 10 périodes minimum du radioélément le plus pénalisant en termes de période radioactive, elle prélève un échantillon dans une bouteille en plastique qui sera adressée par la suite à un laboratoire pour obtenir des mesures des activités des radioéléments identifiés.

Une fois ce résultat obtenu, et si la mesure est inférieure à 10 Bq par litre pour chaque radioélément la cuve sera vidangée en utilisant le tuyau d'évacuation pré installé.

Contrôle des déchets gazeux

Les filtres une fois usagés sont collectés et traités comme des déchets solides.

 Ramsay Santé Hôpital privé du Vert Galant	 Groupe Hospitalier de Versailles Grand Paris Nord-Est	PLAN DE GESTION DES DECHETS ET DES EFFLUENTS RADIOACTIFS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE	RP-PGD
			Version 4
			Date : 15/01/2024
GIE PLAINE DE FRANCE			Page 17/20

IDENTIFICATION DES LIEUX DESTINES A ENTREPOSER LES DECHETS SOLIDES RADIOACTIFS

Les lieux permanents sont identifiés sur les plans des différents niveaux joints en annexes du plan de gestion.

Au sous-sol

Les 3 fûts blindés disposés en salle des cuves

Au niveau scintigraphie

4 poubelles blindées posées au sol en salle d'effort, au laboratoire chaud, en salle d'injection et en salle caméra 1

1 boîte jaune placée dans l'enceinte blindée Moyenne énergie

1 boîte jaune dédiée à l'activité Haute énergie dans le stockeur blindé

1 boîte jaune radio protégée sur le plan de travail en salle d'injection

1 boîte jaune radio protégée sur le chariot de soins de la salle d'épreuve d'effort

1 boîte jaune radio protégée accolée à la poubelle de la salle caméra 1

Au niveau TEP

1 poubelle blindée posée au sol devant le monte-charge

Au bloc opératoire

Le jour de l'opération le(s) sac(s) vert(s) et la ou les boîte(s) jaunes(s) destinées à la collecte des déchets de l'intervention programmée.

IDENTIFICATION ET LOCALISATION DES POINTS DE REJET DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX RADIOACTIFS

Les zones de production et de rejets d'effluents liquides et gazeux sont identifiées sur les plans des différents niveaux joints en annexes du plan de gestion.

Au sous-sol

Les canalisations conduisant les effluents liquides vers les cuves et vers la fosse septique

Le regard

La fosse septique

Les 2 cuves de décroissance

Au niveau scintigraphie

Le point de collecte des effluents du WC chaud

Le point de collecte des effluents du vidoir

Les bondes au sol en salle d'injection, dans le sas de la douche, au laboratoire chaud

Le bac de l'évier actif du laboratoire chaud

Le point d'extraction de la ventilation en salle gamma caméra 1



Le point d'extraction des enceintes au laboratoire chaud

Au niveau TEP

Le point de collecte des effluents du WC chaud et du WC réservé au personnel

Le point de collecte des effluents des lave-mains du WC chaud et du sanitaire du personnel

La bonde au sol de la douche

LES DISPOSITIONS DE SURVEILLANCE PERIODIQUE DU RESEAU

Vérification des canalisations

Une vérification de l'état des canalisations conduisant les effluents du service est possible au sous-sol, là où les canalisations sont apparentes. En effet une partie de l'installation est cachée dans la structure du bâtiment ou enterrée dans la dalle du sous-sol.

Ce contrôle est effectué trimestriellement. Il s'agit de vérifier l'état des tuyaux constituant ce réseau par un contrôle visuel et également de contrôler le niveau de remplissage de la cuve mise en service afin de détecter une éventuelle anomalie sur le système de collecte.

Cette vérification est réalisée en suivant la procédure VERIFICATION PERIODIQUE DES CANALISATIONS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES. Elle est jointe en pièce annexe de ce plan. Le résultat est consigné dans le document dédié conservé dans le classeur -registre « gestion des effluents et cuves du service »

Contrôle de l'activité au niveau des eaux usées de l'établissement

Un prélèvement de l'activité des eaux usées de l'établissement est effectué au moins deux fois par an, par une société prestataire, au niveau du collecteur principal des égouts, juste avant son raccordement au réseau d'assainissement. Les échantillons sont adressés par le prestataire retenu à un laboratoire spécifique pour mesure de l'activité des échantillons prélevés.

Les résultats de ces mesures sont comparés aux niveaux guide de 10 Bq/l et consignés dans le registre dédié.

En cas de dépassement, un bilan plus complet sera réalisé.



L'ANALYSE CIDDRE Calcul d'Impact des Déversements Radioactifs dans les REseaux

L'analyse CIDDRE, disponible sur le site de l'IRSN, est établie depuis l'année 2021 pour chaque année civile dans le but de mesurer l'impact des déversements radioactifs sur les travailleurs des réseaux d'assainissement et sur les travailleurs pour l'évacuation et l'épandage des boues résultant du traitement des eaux usées.

L'estimation donne un ordre de grandeur des doses susceptibles d'être reçues, quel que soit l'établissement qui procède au déversement, le réseau qui reçoit ces rejets et la station qui traite les eaux usées.