



Rédigé par
Maj le : 02/11

PLAN DE GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS

PC/GR/8.5/02
Version N°6
Date de diffusion :
2/2015

Page 1/16

1. OBJET

Plan de gestion des déchets radioactifs.

Les déchets solides et les effluents contenant des résidus radioactifs issus du Centre Paul Strauss sont éliminés dans des circuits spécifiques. En conséquence ils font l'objet d'un plan de gestion interne communiqué aux différents services émetteurs ainsi qu'aux services de sécurité et au CHSCT. L'existence de ce plan, les précautions et les consignes particulières sont spécifiquement portées à la connaissance de tous ceux qui interviennent dans ces locaux (personnel du CPS et des entreprises extérieures chargés de l'élimination. Une formation renforcée leur est dispensée.

2. DOMAINE D'APPLICATION

Destinataires pour application : Médecine Nucléaire et Curiethérapie, bloc opératoire.

Personnes concernées : Infirmières du service de curiethérapie, MERM de médecine nucléaire et de curiethérapie, préparateurs en radio-pharmacie, médecins, équipe de physique, radiopharmaciens et intervenants de maintenance et de sécurité dont les pompiers.

3. DOCUMENTS DE REFERENCE

- Arrêté du 23 juillet 2008 portant homologation de la décision n°1008-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.

4. DEFINITIONS ET ABREVIATIONS

MERM : manipulateurs en électroradiologie médicale

5. PROCEDURES EN LIAISON AVEC LE PRESENT PLAN

- CIRCUIT DES FLACONS, SERINGUES et AIGUILLES RADIOACTIFS ISSUS DE L'ENCEINTE PLOMBEE
- CIRCUIT DES SERINGUES ET AIGUILLES RADIOACTIVES ISSUES DES SALLES D'INJECTIONS ET DE GAMMA-CAMERA
- CIRCUIT DES FLACONS, AIGUILLES ET TUBULURES RADIOACTIFS ISSUS DE L'INJECTEUR INTEGRO
- CIRCUIT DES DECHETS SOLIDES ISSUS DES CHAMBRES DE TRAITEMENT A L'IODE 131, 1, 2 et 3
- CONDUITE A TENIR POUR LA GESTION DES DECHETS APRES UNE INJECTION AVEC DU QUADRAMET
- GESTION DES DECHETS APRES UNE INJECTION DE XOFIGO
- CONDUITE A TENIR LORS DU DECLENCHEMENT DE L'ALARME DU PORTIQUE DE CONTROLE DES DECHETS
- NIVEAU HAUT CUVES ISOTOPES-CURIETHERAPIE
- FICHES DE LIAISON + CONDUITES A TENIR :
 - APRES L'ADMINISTRATION D'UNE GELULE D'IODE 131 A DES PATIENTS HOSPITALISES DANS UNE UNITE DE SOINS HORS DU CPS
 - APRES L'ADMINISTRATION D'UNE GELULE D'IODE 131 A DES PATIENTS HOSPITALISES A DOMICILE (HAD)
 - APRES L'ADMINISTRATION D'UNE DOSE DE PRODUIT RADIOACTIF (HORS IODE) A DES PATIENTS HOSPITALISES AU CPS
 - APRES L'ADMINISTRATION D'UNE DOSE DE PRODUIT RADIOACTIF (HORS IODE) DES PATIENTS HOSPITALISES A DOMICILE (HAD)
 - APRES L'ADMINISTRATION D'UNE DOSE DE PRODUIT RADIOACTIF (HORS IODE) A DES PATIENTS HOSPITALISES DANS UNE UNITE DE SOINS HORS CPS
 - APRES L'ADMINISTRATION DE QUADRAMET A DES PATIENTS HOSPITALISES DANS UNE UNITE DE SOINS HORS CPS
 - APRES L'ADMINISTRATION DE QUADRAMET A DES PATIENTS HOSPITALISES A DOMICILE (HAD)
 - APRES L'ADMINISTRATION DE FLUOR 18 A DES PATIENTS HOSPITALISES A DOMICILE (HAD)

SOMMAIRE

1. RADIONUCLEIDES UTILISES AU CPS ET A L'ORIGINE DES DECHETS CONTAMINES	3
1.1. LISTE :	3
1.2. DECHETS TRAITES COMME "SOLIDES" : TECHNETIUM 99M, THALLIUM 201, INDIUM 111, GALLIUM 67, KRYPTON 81M, IODE 123, IODE 131, STRONTIUM 89, SAMARIUM 153, IODE 125, IRIDIUM 192, RADIUM 223.	4
1.3. EFFLUENTS LIQUIDES : PRINCIPALEMENT TECHNETIUM 99M, IODE 131, MAIS EGALEMENT TOUS LES EFFLUENTS DE TOUS LES AUTRES RADIOELEMENTS UTILISES EN MEDECINE NUCLEAIRE.	4
1.4. EFFLUENTS GAZEUX : PRINCIPALEMENT IODE 131 ET KRYPTON 81 MAIS EGALEMENT TOUTES LES EMANATIONS DE TOUS LES AUTRES RADIOELEMENTS UTILISES EN MEDECINE NUCLEAIRE.	4
2. IDENTIFICATION DES ZONES PRODUCTRICES.	4
3. IDENTIFICATION DES ZONES DE STOCKAGE	4
3.1. DECHETS SOLIDES	4
3.2. EFFLUENTS LIQUIDES.....	4
4. MODE DE PRODUCTION	5
4.1. DECHETS SOLIDES.....	5
4.2. EFFLUENTS LIQUIDES.....	5
4.3. EFFLUENTS GAZEUX	5
5. GESTION ET CONTROLE	6
5.1. MATERIEL DE MESURE	6
5.2. PERSONNEL ET MOYENS	6
6. COLLECTES, MODES D'ELIMINATION ET CONTROLES	7
6.1. DECHETS SOLIDES.....	7
6.2. EFFLUENTS LIQUIDES.....	9
6.3. EFFLUENTS GAZEUX	16
7. CONSIGNES EN CAS D'INCENDIE	16
8. RELATIONS AVEC LES FILIERES D'ELIMINATION DES DECHETS.....	16
8.1. GESTION DES DECHETS SOLIDES.....	16
<i>DES CONTACTS ONT ETE PRIS AVEC LES PERSONNELS DE L'USINE D'INCINERATION DU ROERSCHOLLEN. EN CAS D'ALARME DE RADIOACTIVITE, LE PERSONNEL DE L'USINE CONTACTE DIRECTEMENT LE RESPONSABLE DES DECHETS DU CPS ET LA PCR.....</i>	16
8.2. GESTION DES EFFLUENTS : COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG	16
9.1. PLAN DE GESTION DES DECHETS SOLIDES DE MEDECINE NUCLEAIRE	16
9.2. CARTOGRAPHIE DES CANALISATIONS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS DU CENTRE PAUL STRAUSS	16
9.1. PLAN DE GESTION DES DECHETS SOLIDES DE MEDECINE NUCLEAIRE	10
9.2. CARTOGRAPHIE DES CANALISATIONS DU CENTRE PAUL STRAUSS	10

1. RADIONUCLÉIDES UTILISÉS AU CPS ET À L'ORIGINE DES DÉCHETS CONTAMINÉS**1.1. Liste :**

Radioélément	Période	Nature des rayonnements	Groupe de risque et toxicité	Nature du travail	Activité totale en MBq	Risque d'exposition
Technetium 99m Tc 99m	6 heures	Gamma γ 141 Kev	Faible	Préparation		Externe/ Interne
			Groupe 4	Injection		Externe/ Interne
Thallium TI 201	3 jours	Gamma γ 71 Kev	Faible	Préparation		Externe/ Interne
			Groupe 4	Injection		Externe/ Interne
Indium 111 In 111	2,8 jours	Gamma γ 245 Kev 171 Kev	Modérée	Préparation		Externe/ Interne
			Groupe 3	Injection		Externe/ Interne
Gallium 67 Ga 67	3,26 jours	Gamma γ 93 Kev 185 Kev 300 Kev	Modérée	Préparation		Externe/ Interne
			Groupe 3	Injection		Externe/ Interne
Iode 131 I 131	8 jours	Gamma γ 365 Kev Béta (β) 606 Kev	Modérée	Préparation		Externe/ Interne
			Groupe 3	Administration		Externe/ Interne
Krypton 81m Kr 81m	12,5 secondes	Gamma γ 190 Kev	Faible	Préparation		Externe/ Interne
			Groupe 4	Administration		Externe/ Interne
Iode 123 I 123	13,2 heures	Gamma γ 159 Kev	Faible	Préparation		Externe/ Interne
			Groupe 4	Injection		Externe/ Interne
Strontium 89 Sr 89	50,7 jours	Béta (β) 1492 Kev	Modérée	Préparation		Externe/ Interne
			Groupe 3	Injection		Externe/ Interne
Iode 125 I 125	59,9 heures	Gamma γ 27 Kev EI 4 Kev	Modérée	Préparation		Externe
			Groupe 3	Implantation		Externe
Iridium 192 I 192	73,8 jours	Gamma γ 317 Kev	Très élevé	Préparation		Externe
			Groupe 1	Implantation		Externe
Samarium 153 S 153	1,95 jours	Béta (β) 634/703 Kev Gamma γ 41 Kev	Modérée	Préparation		Externe/ Interne
			Groupe 3	Injection		Externe/ Interne
Fluor 18 F 18	1,83 jours	Béta (β) 634 Kev Photons 511 Kev	Elevée	Préparation		Externe/ Interne
			Groupe 2	Injection		Externe/ Interne
Radium 223 Ra 223	11,43 jours	Béta max (β) 1422 Kev (3,6%) Gamma γ (1,1%) 269 Kev Alpha max (α) (95,3%) 7386 keV	Elevée	Préparation		Externe/ Interne
			Groupe 2	Injection		Externe/ Interne

Tous les radionucléides utilisés ont une période inférieure à 100 jours et sont gérés par décroissance radioactive sur le site du CPS.

- 1.2. **Déchets traités comme "solides"** : Technétium 99m, Thallium 201, Indium 111, Gallium 67, Krypton 81m, Iode 123, Iode 131, Strontium 89, Samarium 153, Iode 125, Iridium 192, Radium 223.
- 1.3. **Effluents liquides** : Principalement Technétium 99m, Iode 131, mais également tous les effluents de tous les autres radioéléments utilisés en médecine nucléaire.
Depuis **2013** : Fluor 18
- 1.4. **Effluents gazeux** : Principalement Iode 131 et Krypton 81 mais également toutes les émanations de tous les autres radioéléments utilisés en médecine nucléaire.

2. IDENTIFICATION DES ZONES PRODUCTRICES.

- **Médecine nucléaire**

Bâtiment 2, 3° étage.

Principaux radionucléides utilisés : Technétium 99m, Thallium 201, Indium 111, Gallium 67, Krypton 81, Iode 123, Iode 131, Strontium 89, Samarium 153, Fluor 18, Radium 223

- **Curiethérapie**

Bâtiment 4 : unité d'hospitalisation G1-Curie au 1° étage et salle d'application et de traitement HDR au sous-sol

Radionucléides utilisés : Iode 131, Iode 125

3. IDENTIFICATION DES ZONES DE STOCKAGE

3.1. Déchets solides

** Local de stockage de 20m² situé dans la cour de l'économat :*

- ① Stockage des septibox provenant des chambres d'hospitalisation pour les traitements à l'iode 131.
- ② Stockage des déchets de médecine nucléaire à vie plus longue : Strontium 89, Samarium 153, Radium 223

** Local de stockage contiguë au laboratoire chaud du service, bâtiment 2, 3° étage.*

- ① Stockage de tous les déchets à vie courte provenant de l'activité du service de médecine nucléaire.
- ② Stockage des générateurs de Technétium 99m et de Krypton 81m en attente de récupération.
- ③ Stockage des lavettes et pads utilisés pour le nettoyage de la zone chaude.

3.2. Effluents liquides

Bâtiment 2, 2° sous-sol :

** Local de deux cuves de décroissance de 1500 litres connectées à la zone chaude de médecine nucléaire.*

** Fosse septique de 1500 litres à bac de relevage connectée au WC de la zone chaude de médecine nucléaire.*

Implantées à l'extérieur, semi enterrées et accolées au Bâtiment 4 :

** Local de deux cuves de décroissance de 9000 litres connectées aux chambres d'hospitalisation en curiethérapie pour les traitements à l'iode 131 (installées en 2008).*

4. MODE DE PRODUCTION

4.1. Déchets solides

● **Médecine nucléaire.**

- Résidus du laboratoire chaud et des salles d'injection et d'examen : flacons d'éluion et de préparation, aiguilles, seringues, tampons, gants, tabliers plastiques, blouses des patients et sur-chaussures.
- Résidus issus du nettoyage : lavettes et pads jetables.
- Filtrés issus de l'extraction d'air des enceintes blindées.

● **Curiethérapie.**

Résidus des chambres de traitement à l'iode 131: mouchoirs, cellulose, protections féminines, gobelets, tasses et couverts jetables, bouteilles plastiques, pads et lavettes jetables, gants, tabliers plastiques et sur-chaussures.

Linge de lit contaminé.

● **Bloc opératoire et laboratoire d'anatomopathologie.**

Après l'intervention chirurgicale, les ganglions sentinelles des patientes injectées en médecine nucléaire sont déposés en totalité dans du formol au laboratoire d'anatomopathologie puis analysés au bout de 24 à 48 heures (le débit de dose au contact des ganglions est alors de 0,005 $\mu\text{Sv/h}$ à 0,09 $\mu\text{Sv/h}$).

Ils sont ensuite conservés entre deux lames et archivés dans la tumorothèque. *Il n'y a donc pas de déchets radioactifs à traiter.*

4.2. Effluents liquides

● **Médecine nucléaire.**

Eaux de lavage des matériels contaminés (protège-seringue, protège flacons etc...), eau de lavage du sol de la zone du laboratoire chaud en cas de contamination.

Urines et fèces des patients injectés avec un radionucléide.

● **Curiethérapie.**

Eaux de lavage, urines, fèces et excréta des patients ayant ingéré une gélule d'iode 131.

4.3. Effluents gazeux

● **Médecine nucléaire.**

- Par la présence des patients dans toute la zone chaude pendant et après l'administration de radioéléments.
- Lors d'une contamination des surfaces :
Suite à un incident ayant pu occasionner des projections pendant la préparation et l'injection des radioéléments ou lors de rejets d'excréta contaminés des patients (sang, urines).
- Lors de l'absorption par voie respiratoire du Krypton 81 (période : 12,5 s).

● **Curiethérapie.**

- Par la présence des patients traités à l'iode 131 dans toute la zone chaude pendant et après l'administration de radioéléments.
- Par la contamination des surfaces dans les chambres de traitement.
- En cas de contamination accidentelle lors des traitements des patients.

5. GESTION ET CONTROLE

5.1. Matériel de mesure

- **Médecine nucléaire :** Radiamètre ADP06 avec sonde et radiamètre AT1123 d'APVL, contaminomètre RadEye B20 (APVL), contaminomètres COMO (Saphymo), contrôleur mains/pieds(Saphymo), balise avec 2 détecteurs d'ambiance ALMO (Saphymo), portique de contrôles des déchets avec sonde LB112 (Berthold).
- **Curiethérapie :** Radiamètre ADP06 avec sonde et RadEye G10 (APVL), radiamètre AT1123 (APVL), contaminomètre COMO (Saphymo), compteur Seed sensor (Fischer Imaging), balise détection d'ambiance avec sonde LB112 (Berthold).

5.2. Personnel et moyens

5.2.1. Déchets solides

- **Médecine nucléaire :**
 - Préparateurs en radio-pharmacie, radiopharmaciens et manipulateurs à l'aide du logiciel Pharma 2000 (résidus du laboratoire chaud et des salles d'injection et d'examen)
 - Société LEMER PAX lors de la maintenance annuelle (filtres issus de l'extraction d'air des enceintes blindées)

Cf « plan de gestion des déchets de médecine nucléaire » en annexe 9.1

 - PCR : gestion des déchets du local de stockage externe à la médecine nucléaire (Iode 131, Strontium 89, Samarium 153, Radium 223)
- **Curiethérapie :** ASH et Infirmières, PCR, agent d'ISS

5.2.2. Effluents liquides

- **Médecine nucléaire :**
 - PCR, techniciens du service de physique médicale : gestion des effluents
 - Service technique du CPS : entretien et contrôles des canalisations
- **Curiethérapie :**
 - PCR, techniciens du service de physique médicale, physicien médical : gestion des effluents
 - Service technique du CPS : entretien et contrôles des canalisations

5.2.3. Effluents gazeux

- - externe
 - PCR : contrôles internes
- **Curiethérapie :**
 - externe
 - in
 - adiotoxicologiques de l'IRSN : contrôles externes
 - PCR : contrôles internes

6. COLLECTES, MODES D'ELIMINATION ET CONTROLES

6.1. Déchets solides

• Médecine nucléaire.

1 Sur le site : la gestion des déchets est basée sur le tri en fonction du type de déchets (demi-vie, émetteur etc...)

Cf « plan de gestion des déchets de médecine nucléaire » en annexe 9.1

2 A l'extérieur de l'établissement : les patients ayant bénéficiés d'un acte de médecine nucléaire et pris en charge à l'extérieur de l'installation repartent avec une fiche de liaison comportant le radionucléide administré, sa période, son mode d'administration, l'activité administrée ainsi que la date et l'heure d'administration.

Au recto de cette fiche, se trouve une conduite à tenir avec ce patient par les personnels des établissements extérieurs ainsi que la gestion des déchets contaminés produits.

Strontium 89 :

- ❶ Stockage de tous les résidus, de l'aiguille, de la seringue et du flacon de préparation dans un septibox.
- ❷ Enregistrement du déchet par les MERM dans le logiciel Pharma 2000 et calcul prévisionnel d'élimination (21 mois).
- ❸ Fermeture du septibox et mesure de débit de dose par la PCR avec consignation de la mesure dans le registre informatique de gestion du local de stockage. Deux exemplaires papier sont aussi édités, l'un rangé dans le classeur « déchets radioactifs » et l'autre récupéré par la PCR.
- ❹ Dépose du septibox au local des déchets par la PCR pour une mise en décroissance pendant 21 mois.
- ❺ Après décroissance, dépose du septibox par la PCR dans le circuit des déchets infectieux après mesure de débit (≤ 2 fois le BF) et déclaration de la sortie dans le registre informatique et dans PHARMA 2000.

Radium 223 :

- ❶ Stockage des déchets liés à l'injection du produit (compresses, aiguille, seringue, flacon de préparation) dans des petits septibox à aiguilles.
- ❷ Stockage dans un sac DASRI, des sur-blouses et sur-chaussures du personnel utilisés lors de l'injection.
- ❸ Stockage des septibox à aiguilles et de tous les résidus (autres tenues des opérateurs et du patient) dans un septibox plus grand.
- ❹ Enregistrement du déchet par les MERM dans Pharma 2000 et calcul prévisionnel d'élimination (4 mois).
- ❺ Fermeture du septibox et mesure de débit de dose par la PCR avec consignation de la mesure dans un registre informatique. Deux exemplaires papier sont aussi édités, l'un rangé dans le classeur « déchets radioactifs » et l'autre récupéré par la PCR.
- ❻ Dépose du septibox au local des déchets par la PCR pour une mise en décroissance pendant 4 mois.
- ❼ Après décroissance, dépose du septibox par la PCR dans le circuit des déchets infectieux après mesure de débit (≤ 2 fois le BF) et déclaration de la sortie dans le registre informatique et dans PHARMA 2000.

Cf « GESTION DES DECHETS APRES UNE INJECTION DE XOFIGO »

(http://intranet.cpstrauss.local/upload/pdf/4444/2015_preparation_du_xofigo_mode_operatoire_v2.pdf)

• Curiethérapie.

Iode 131

Chambre de traitement 1 et 2 avec hospitalisation de semaine :

- ❶ Stockage de tous les résidus dans un septibox installé le temps du traitement dans les toilettes communes aux 2 chambres de traitement à l'Iode métabolique.
- ❷ Fermeture du septibox et mesure d'activité par les infirmières avec consignation de la mesure dans un registre.
- ❸ Dépose du septibox au local des déchets par un agent de la société ISS pour une mise en décroissance pendant 3 mois.
- ❹ Calcul prévisionnel d'élimination par la PCR et consignation dans un registre informatique.

➊ Après décroissance, dépose du septibox par la PCR dans le circuit des déchets infectieux après mesure de débit (≤ 2 fois le BF) et déclaration de la sortie dans le registre informatique.

(http://intranet.cpstrauss.local/upload/pdf/3837/circuit_des_secretions_radioactives_d_iode_131_.pdf)

Linge de lit :

- ➊ Dépôt dans un sac hydrosoluble et un sac à linge jaune.
- ➋ Dépose du sac au local des déchets par un agent de la société ISS pour une mise en décroissance pendant 3 mois.

Chambre de traitement 3 avec hospitalisation de jour :

- ➊ Dépôt des résidus éventuels dans un sac Dasri dans les toilettes de la chambre.
- ➋ Fermeture du sac et mesure d'activité par les infirmières avec consignation de la mesure dans un registre.
- ➌ Dépose du sac au local des déchets par un agent de la société ISS pour une mise en décroissance pendant 3 mois.

Samarium 153 :

Le Samarium 153, de période 1,95 jours, produit un radioélément fils qui est l'Europium 154 dont la période est de 8,54 ans. L'ANDRA devra alors récupérer les déchets de préparation et d'injection.

- ➊ Stockage de tous les résidus, de l'aiguille, de la seringue de préparation dans un petit septibox à aiguilles installé le temps du traitement dans la chambre de traitement 3.
- ➋ Stockage du flacon dans son pot de transport plombé.
- ➌ Fermeture du septibox.
- ➍ Mesure d'activité du septibox et du flacon par la PCR avec consignation de la mesure dans un registre informatique.
- ➎ Dépose du septibox et du pot plombé au local des déchets par la PCR pour une mise en décroissance minimum de 81 jours pour le petit septibox.
- ➏ Récupération par l'ANDRA avec une prise en charge du fournisseur, pour le flacon. En pratique on attend qu'un fût complet soit rempli.

Cf « CONDUITE A TENIR POUR LA GESTION DES DECHETS APRES UNE INJECTION AVEC DU QUADRAMET »

* La surveillance du réseau de collecte est assurée une fois par mois par la PCR.

- Vérification de la bonne cohérence des données du registre et du contenu du local des déchets.
- Vérification du respect du circuit des déchets entre le lieu de production et celui de stockage.

Tous les déchets (sauf les déchets des cuisines) passent systématiquement devant le portique de détection de la radioactivité. Si l'alarme se déclenche, l'agent d'ISS (agent d'une société de service, formé à la radioprotection et équipé d'un dosimètre passif) recherche le sac impliqué et le dépose ensuite pour mise en décroissance dans le local des déchets.

Un email d'alarme arrive sur le poste informatique de la PCR et d'un technicien de radiophysique.

Un contrôle de l'activité et si possible une identification des éléments contaminés et du radioélément sac sont faits.

Le déchet est ensuite traité en fonction des radioéléments identifiés, à défaut le temps de décroissance prévu est celui de l'iode 131. Une vérification d'activité est réalisée quelques jours après le dépôt.

La date d'élimination est revue si la mesure met en évidence la présence d'un radioélément à vie courte (Technétium 99m).

6.2. Effluents liquides

● Médecine nucléaire.

* Les effluents liquides sont rejetés :

Dans deux « évier chauds » situés dans chaque salle d'injection du service

Dans un « lavabo chaud » situé dans le sas d'entrée au laboratoire chaud et réservés à cet usage.

* Le VernaCare servant au broyage des bassins et urinals en carton est aussi relié aux cuves.

* Une bonde dans le sol du laboratoire chaud permet de recueillir les effluents en cas de contamination du sol.

Les évier, le lavabo et la bonde du sol ainsi que les 2 lavabos et la douche du vestiaire chaud du personnel sont reliés aux 2 cuves de décroissance de 1500 litres du 2° sous-sol du bâtiment 2. Le local des cuves est équipé d'un boîtier de commande et d'état des cuves relié au standard, à l'accueil du CPS.

Elles fonctionnent alternativement en remplissage et en décroissance et sont installées dans un bac de rétention de 5000 litres muni d'un détecteur de fuite de liquide :

Lorsque la cuve en remplissage est pleine, une alarme de niveau se déclenche avec un report au standard du centre qui prévient alors la PCR ou l'un des techniciens de l'unité de physique qui procède à la vidange de la cuve en décroissance.

① La vanne de vidange est alors ouverte et un robinet permet de faire un prélèvement dans un flacon. Le local des cuves est équipé du matériel de prélèvement et de protection pour l'opérateur : gants, tablier en plastique, , flacon de 100 ml.

② Le flacon est ensuite mesuré au laboratoire chaud de médecine nucléaire dans la chambre puits de l'enceinte haute énergie.

③ Lorsque la mesure est connue et ne dépasse pas le seuil (10 Bq/l), la pompe est enclenchée pour la vidange de la cuve.

④ Lorsque la vidange est terminée, la pompe s'arrête automatiquement, la vanne de vidange est fermée et la vanne d'arrivée des effluents est basculée sur la cuve vidangée. La cuve qui était en service est mise ainsi en décroissance.

⑤ La date de vidange, la mesure et l'état de chaque cuve (remplissage ou décroissance) sont consignés dans un registre informatique et inscrit aussi dans le local des cuves.

* Les urines des patients sont recueillies avant examen scintigraphique dans 2 WC (l'un en zone du TEP TDM l'autre dans la zone d'administration des autres radioéléments) situés dans la zone chaude du service est reliés à une fosse septique avec bac de relevage avant évacuation vers l'émissaire de l'établissement.

Les effluents partent ensuite vers l'émissaire identifié en ROUGE sur les plans du réseau du CPS (cf pages 11 et 12).

Ce collecteur est situé au milieu de la chaussée dans la rue Paul REISS.

* La surveillance du réseau de collecte des effluents de médecine nucléaire est assurée mensuellement par la PCR ou par un technicien de radiophysique.

* La surveillance et l'état de l'assainissement sont assurés annuellement par sondage par le service technique du CPS.

- **Curiethérapie.**

* Les effluents liquides sont rejetés dans deux lavabos situés dans les deux cabinets de toilettes des chambres curiethérapie métabolique et réservés à cet usage.

* Un WC avec séparateur de matières est installé entre les deux chambres.

Lavabos et WC sont reliés aux deux cuves de décroissance de 9000 litres chacune installées à l'extérieur du bâtiment 4 fonctionnant alternativement en remplissage et décroissance.

Les cuves sont équipées d'un trou d'homme, d'un système de prélèvement, d'une jauge de niveau. Elles sont implantées dans un bac de rétention de 30000 litres muni d'un détecteur de fuite de liquide, le local est équipé d'un boîtier de commande et d'état des cuves, un 2° boîtier est installé en salle de radiophysique. Un report d'alarme est aussi installé au standard, à l'accueil du CPS.

Fonctionnement :

Lorsque la cuve en remplissage est pleine, une alarme de niveau se déclenche dans les locaux de l'unité de radiophysique avec un report au standard du centre qui prévient la PCR ou l'un des techniciens de l'unité de physique qui procède à la vidange de la cuve en décroissance.

① La vanne de vidange est alors ouverte et un prélèvement est réalisé dans un flacon. Le local des cuves est équipé du matériel de prélèvement et de protection pour l'opérateur : gants, tablier en plastique, flacon de 100 ml.

② Le prélèvement est fait et mesuré par la PCR et le physicien médical.

③ Lorsque la mesure est connue et ne dépasse pas le seuil (100 Bq/l), la pompe est enclenchée pour la vidange de la cuve.

④ Lorsque la vidange est terminée, la pompe s'arrête automatiquement, la vanne de vidange est fermée et la vanne d'arrivée des effluents est basculée sur la cuve vidangée. La cuve qui était en service est mise ainsi en décroissance.

⑤ La date de vidange, la mesure et l'état de chaque cuve (remplissage ou décroissance) sont consignés dans un registre informatique.

En pratique, vu la grande capacité des cuves, la vidange est faite après 12 mois de décroissance.

Les effluents partent ensuite vers l'émissaire identifié en **MAGENTA** sur les plans du réseau du CPS. (cf pages 13, 14 et 15)

Les fèces évacuées par la partie du WC non reliée aux cuves partent directement vers l'émissaire identifié en **MAGENTA** sur les plans du réseau du CPS.

* *La surveillance du réseau de collecte des effluents de radiothérapie métabolique est assurée mensuellement par la PCR.*

* *La surveillance et l'état de l'assainissement sont assurés annuellement par sondage par le service technique du CPS.*

Contrôle de l'activité volumique des effluents aux émissaires de l'établissement.

5 émissaires collectent les effluents du CPS, dont l'émissaire marqué en **ROUGE** pour le service de médecine nucléaire et celui marqué en **MAGENTA** pour les effluents des chambres de traitement à l'Iode 131.

Ces 2 collecteurs ne sont pas accessibles à la mesure car situés au centre de la chaussée (rue Paul REISS et rue de la Porte de l'Hôpital). Des mesures ont été faites plusieurs fois par la société ALGADE au niveau d'un sous-émissaire du collecteur des chambres de traitement à l'Iode 131 situé dans un bureau de physique médicale. *Ces mesures faites en instantané n'étaient pas représentatives des rejets effectués car la dilution n'était pas assez importante du fait du faible volume d'effluents collectés à cette endroit.*

Une évaluation des rejets au niveau du collecteur MAGENTA a alors été réalisée :

Débit journalier des eaux usées du CPS: **69500** litres.

Estimation du débit au niveau de l'émissaire collectant le service de curiethérapie : **7000** litres par semaine soit **1000** litres estimés en moyenne par jour (**1,44%** des rejets de l'établissement).

195 GBq d'Iode 131 délivrés en hospitalisation en 2014 au CPS à 69 patients.

35 GBq en moyenne sont évacués par les fèces en un an et 365000 litres d'eaux usées passent annuellement par l'émissaire curie.

Soit 96 Bq /litre en moyenne lissés sur une année.

6.3. Effluents gazeux

- **Médecine nucléaire.**

Evacuation par extraction d'air sur le toit du bâtiment 2 sans filtration.

- **Curiethérapie.**

Evacuation par extraction d'air sur le toit du bâtiment 4 sans filtration.

7. CONSIGNES EN CAS D'INCENDIE

Les services du feu compétents du site ont connaissance de l'emplacement des zones de stockage réglementées, de la présence de substances radioactives. Le Plan d'Urgence Interne les informe des détails particuliers à ce type de sources radioactives.

Personnes à prévenir :

La Personne Compétente en radioprotection (PCR) poste 8385, poste 2649 ou un physicien médical poste 2670.

Service incendie du site ⇒ 15

La Permanence Sécurité site (alarmes) ⇒ Poste 8306 qui prévient aussi le directeur de garde

8. RELATIONS AVEC LES FILIERES D'ELIMINATION DES DECHETS.

8.1. Gestion des déchets solides

Des contacts ont été pris avec les personnels de l'usine d'incinération du Roerschollen. En cas d'alarme de radioactivité, le personnel de l'usine contacte directement le responsable des déchets du CPS et la PCR.

8.2. Gestion des effluents : Communauté Urbaine de Strasbourg

Le service d'assainissement de la CUS possède le plan du réseau d'évacuation des eaux usées du CPS. En 2011, quatre réunions ont eu lieu entre les services techniques du CPS, la PCR et le service d'assainissement afin d'améliorer encore la cartographie des rejets du CPS.

9. ANNEXES.

9.1. PLAN DE GESTION DES DECHETS SOLIDES DE MEDECINE NUCLEAIRE

9.2. CARTOGRAPHIE DES CANALISATIONS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS DU CENTRE PAUL STRAUSS