

1. Objet :

Déterminer 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 de médecine nucléaire lors d'explorations scintigraphiques diagnostiques.

L'élimination des déchets comporte les opérations de collecte, tri, entreposage ou mise en décroissance et évacuation/rejet dans des conditions propres à éviter les nuisances liées au caractère contaminé du déchet.

2. Domaine d'application :

L'ensemble des intervenants participant à la production et à l'élimination des déchets et des effluents générés lors d'examen scintigraphiques en médecine nucléaire, dans les services de soins et au bloc opératoire du centre hospitalier de Fréjus Saint-Raphaël.

3. Textes de référence :

- Circulaire N°2001-323 du 09 juillet 2001 relative à la gestion des effluents et des déchets d'activités de soins contaminés par des radionucléides.
- Arrêté du 23 juillet 2008 portant homologation de la décision n°2008-DC-0095 de l'ASN du 29 janvier 2008.

4. Le plan de gestion comprend :

- 1° Les modes de production des effluents liquides et gazeux et des déchets contaminés.
- 2° Les modalités de gestion à l'intérieur de l'établissement.
- 3° Les dispositions permettant d'assurer l'élimination des déchets, les conditions d'élimination des effluents liquides et gazeux et les modalités de contrôles associés.
- 4° L'identification de zones où sont produits les effluents liquides et gazeux et des déchets contaminés, ainsi que leurs modalités de classement.
- 5° L'identification des lieux destinés à entreposer des effluents et déchets contaminés
- 6° L'identification et la localisation des points de rejet des effluents liquides et gazeux contaminés
- 7° Les dispositions de surveillance périodique du réseau récupérant les effluents liquides de l'établissement, notamment aux points de surveillance définis par l'autorisation mentionnée à l'article 5 et a minima au niveau de la jonction des collecteurs de l'établissement et du réseau d'assainissement

5. Procédures et documents annexes :

- Collecte, tri et évacuation des déchets en médecine nucléaire
- Gestion des déchets service de soins V2
- Gestion des déchets patient hospitalisé établissement extérieur
- Gestion déchets et sonde GG sentinelle V2 (bloc opératoire)
- Gestion des déchets service AVOOD (Auto dialyse)
- Procédure en cas d'alarme balise de détection (contrôle ultime de non-contamination)
- Protocole de contrôle de contamination des effluents
- Autorisation de détention et d'utilisation des radionucléides en médecine nucléaire
- Utilisation du Contaminamètre en mode comptage

- Télé-déclaration ANDRA
- Registre de surveillance des effluents à l'émissaire central de l'établissement
- Autorisation du gestionnaire du réseau d'assainissement selon l'article L.1331-10 du code de la santé publique

6. Radioéléments utilisés :

Conformément à l'autorisation de détenir et d'utiliser des radionucléides en médecine nucléaire, les principales sources non scellées pouvant être utilisées à des fins médicales et diagnostiques sont :

Technetium Tc 99m	Période T= 6.02 h
Thallium 201	Période T= 3.04 j
Gallium 67	Période T= 3.26 j
Iode 123	Période T= 13.2 h
Indium 111	Période T= 2.8 j

A noter que les déchets et les effluents ne peuvent être contaminés que par des radionucléides dont la **période est inférieure à 100 jours**.

Ces déchets et effluents peuvent donc être gérés sur site par décroissance radioactive dans un espace (local de décroissance) réservé à cet effet.

1° Les modes de production des effluents liquides et gazeux et des déchets contaminés :

Les effluents liquides contaminés sont principalement produits :

- lors des phases de nettoyage et de décontamination des dispositifs ayant servi à préparer et injecter les radionucléides.
- décontamination des agents et principalement des extrémités
- décontamination des patients en cas souillures biologiques
- décontamination surfacique : fauteuils, paillasses et sols

Les déchets solides contaminés sont de deux types : DASRI (risque infectieux) et DAOM (ordures ménagères).

DASRI :

- En provenance de médecine nucléaire, les déchets DASRI sont localisés en salles d'injection, d'effort et gamma-caméras. Ceux ci sont générés lors de la phase d'injection des radionucléides au patient ou de retrait du cathéter.

Les objets coupants ou contendants (aiguilles, scalpels) sont alors entreposés dans des "boîtes à aiguilles" de 3 litres de contenance.

Tous les autres dispositifs médicaux souillés par le sang (compresses, champs, gants...) sont entreposés dans des sacs DASRI de 30 litres de contenance.

- En provenance du bloc opératoire, les déchets DASRI sac et boîte à aiguilles sont générés lors de la recherche de ganglions sentinelles.

- En provenance du centre d'auto-dialyse, les DASRI, lignes contaminées, sont générés lors de la filtration du sang.

DAOM :

En provenance de médecine nucléaire les déchets DAOM contaminés ou risquant de l'être sont produits dans tous les locaux du service.

En provenance des services de soins, les DAOM sont générés par la récupération des protections souillées par les urines des patients incontinents.

Les effluents gazeux contaminés sont principalement produits par des particules radioactives technétiées et volatiles expirées par le patient lors de l'utilisation de la machine de Technegas (ventilation pulmonaire).

L'air expiré est ensuite aspiré par un circuit d'extraction spécifique (cloche d'aspiration) et filtré.

Les urines contaminées des patients externes sont recueillies dans les sanitaires de l'unité de médecine nucléaire (réservés aux seuls patients injectés).

Ces sanitaires sont directement reliés à une fosse septique.

Ainsi cette décroissance complémentaire de ces effluents complète la dilution et améliore l'assainissement. Ces urines transitent dans une « fosse tampon » (type fosse septique de 5 m³ pour une fréquentation journalière de 20 personnes) interposée entre les sanitaires, à réserver dans l'unité de médecine nucléaire aux patients injectés, et le collecteur de l'établissement.

Les patients hospitalisés peuvent uriner dans les toilettes de la chambre.

Les faibles activités administrées à ces patients, la courte période des radioéléments utilisés (Tc99^m principalement), et l'importante dilution obtenue auprès du collecteur général de l'établissement hospitalier auquel doivent être raccordés directement ces sanitaires, permettent d'éviter un stockage dans un système de cuves-tampons.

En résumé :

Provenance	Type de déchets		Activité
Médecine nucléaire	DASRI	Sac Boîte à aiguilles	Préparation, injections des radioéléments. Retrait des cathéters.
	DAOM	Sac	Toute activité
	Effluent	Liquide	Contamination corporelle ou surfacique. Décontamination de matériel
	Effluent	Urines	Élimination physiologique
	Effluent	Gazeux	Ventilation pulmonaire
Service de soins	DAOM	Protections contaminées par les urines	Patient incontinent porteur de protections
Bloc opératoire	DASRI	Dispositifs contaminés par le sang	Exérèse des ganglions sentinelles
Auto Dialyse	DASRI	Lignes contaminées par le sang	Dialyse

2° Les modalités de gestion à l'intérieur de l'établissement.

Les effluents liquides contaminés sont recueillis dans deux cuves-tampons de décroissance de 2000 Litres chacune située au niveau -1 du bâtiment principal.

Ces effluents transitent vers les cuves via des éviers chauds identifiés et des canalisations enterrées accessibles par une bonde de fond (extraite par une ventouse).

Chaque cuve stocke les effluents liquides pendant une période déterminée.

Ces 2 cuves-tampons fonctionnent alternativement en remplissage et en stockage de décroissance. Ces cuves sont d'une capacité suffisante pour stocker les effluents pendant plusieurs mois. Le but étant d'atteindre une activité volumique de 10 Bq/l autorisant le rejet dans le réseau général.

Mode de fonctionnement des cuves :

	Cuve 1	Cuve 2
Phase 1	Remplissage	Vide (1er utilisation)
Phase 2	Décroissance puis Vidange de la cuve	Remplissage
Phase 3	Remplissage	Décroissance puis Vidange de la cuve

Ces cuves sont installées dans un local indépendant ventilé et sécurisé. L'installation est munie d'un détecteur de fuite, et répondent aux caractéristiques suivantes :

- constituées d'un matériau pouvant facilement être décontaminé
- situées au-dessus d'un cuvelage de sécurité permettant la rétention de liquide en cas de fuite
- équipées d'un trou d'homme, d'un dispositif de prélèvement en position haute, d'un évent filtré et d'un indicateur de niveau avec renvoi dans l'unité de médecine nucléaire.



Les déchets solides et en particulier les déchets DASRI ou DAOM contaminés localisés au labo chaud, en salles d'injection, d'effort et gamma-caméras sont entreposés dans des poubelles plombées pendant leur utilisation.

Les objets coupants ou contendants (aiguilles, scalpels) sont entreposés dans des "boîtes à aiguilles" plombées.



Les DAOM en provenance de l'ensemble du service non- contaminés mais risquant de l'être sont entreposés dans un container en attente de vérification de non contamination et de tri.

Ce container "tampon" réceptionne également les sacs DASRI et DAOM en provenance des autres services hospitaliers.



Après comptage les déchets contaminés (activité supérieur à 2 x BdF Bruit de Fond) sont acheminés dans un local pour mise en décroissance.

Les déchets contaminés sont acheminés au local de décroissance en dehors de la présence des patients et en passant par l'extérieur.



Les effluents gazeux. Un filtre situé dans le caisson du circuit d'extraction spécifique capte les particules radioactives technétiées et volatiles expirées par le patient lors de l'utilisation de la machine de Technegas (ventilation pulmonaire).

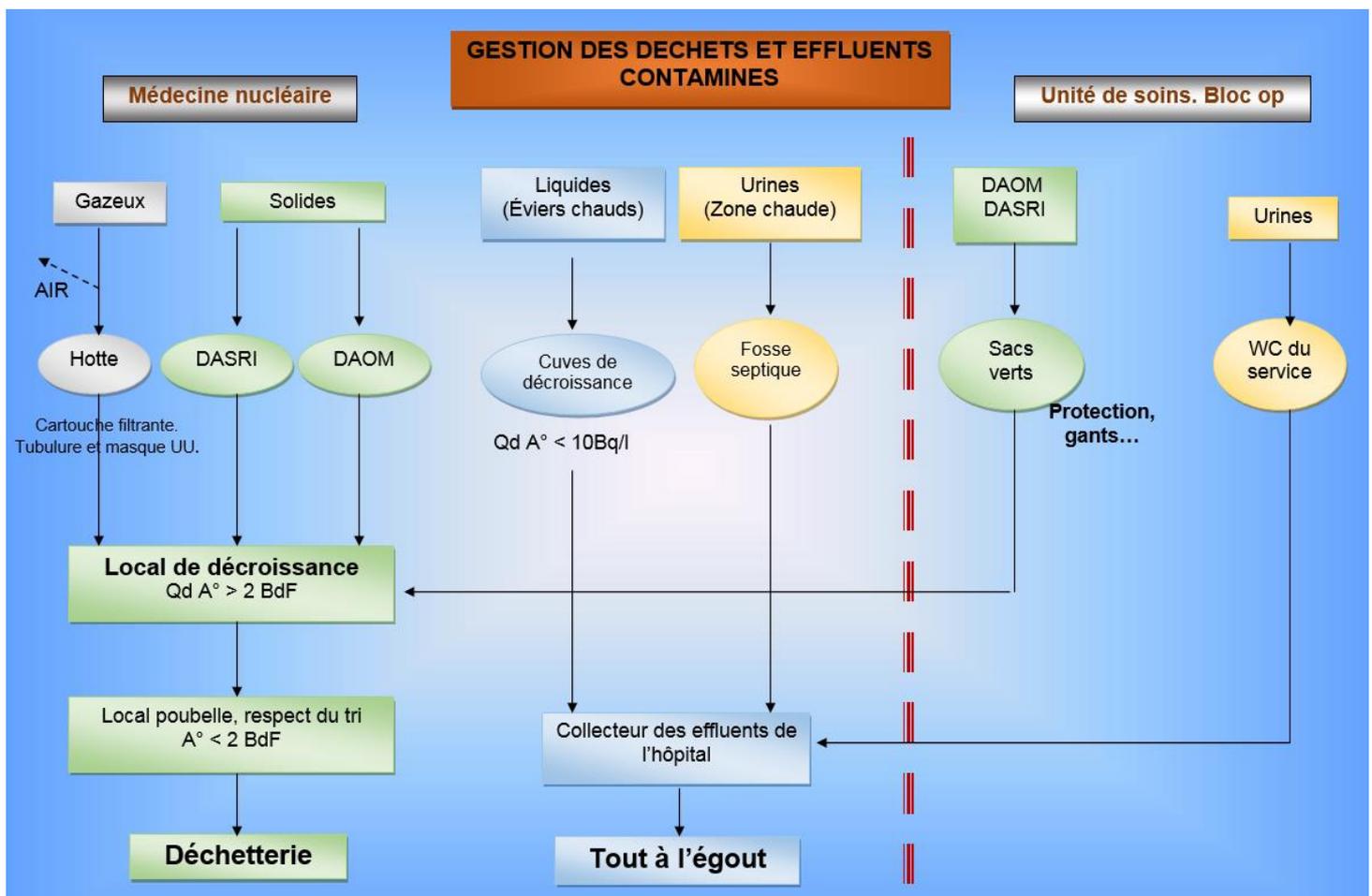
Ce filtre est changé annuellement, compté et mis en décroissance si nécessaire.

Afin d'éviter une contamination atmosphérique par relargage, l'atmosphère du local est en dépression par rapport au reste du service (-10 Pa).

Les filtres des Centrales de Traitement d'Air (CTA) des gamma-caméras, du labo chaud et du service sont changés par les services techniques, récupérés par la PCR de médecine nucléaire, comptés, et mis en décroissance si nécessaire.

La fréquence de nettoyage de ces filtres est de 3 mois pour les types G, 6 mois pour les types F et 12 mois pour les types H.

En résumé :



3° Les dispositions permettant d'assurer l'élimination des déchets, les conditions d'élimination des effluents liquides et gazeux et les modalités de contrôles associés.

En médecine nucléaire, du fait de la présence de produits radioactifs, la gestion de ces déchets requiert une organisation *spécifique* : il est donc nécessaire d'écartier les déchets contaminés, et de dissocier également les déchets à risque infectieux.

Règle inconditionnelle : tous les déchets du service de médecine nucléaire et de l'établissement doivent être contrôlés systématiquement avant leur élimination et doivent être mis en décroissance si nécessaire.

Conditions d'élimination des déchets par catégorie d'agent :

Agent des Services Hospitaliers (ASH).

Au quotidien la récupération des sacs, sauf poubelles plombées, incombe à l'ASH ainsi que le contrôle de non-contamination des sacs DASRI et DAOM avant tri et évacuation.

Zone non-réglémentée	DAOM (Sacs blancs)	DAOM (Sacs noirs)
Salle d'attente	x	
WC patients (2)	X	
Salle de réunion	x	
Bureaux médecins (3)	x	
Accueil/Secrétariat	x	
Salle repos	x	
Vestiaires (2)	x	
Zone réglémentée		
Bureau consultation		x
Salle de traitement		x
Salles γ -caméra (2)		x
Salle d'effort		x
Salles d'injection(2)		x
Salle technegas		x
Local entretien		x
Salles d'attentes (2)		x
WC chaud patients (2)		x

Les sacs blancs collectés en zone non-réglémentée, provenance des bureaux, sont théoriquement exempt de contamination.

Les sacs noirs présentent un risque de contamination accru car ils proviennent des secteurs « chauds ».

Ces sacs sont regroupés dans le local « déchets » et entreposés dans un container tampon à côté des containers DASRI et DAOM avant comptage puis triés.

Ils sont soit éliminés (via des containers de 600 litres) s'ils sont non contaminés, soit mis en décroissance si l'activité volumique lors du comptage est supérieure à 2 BdF.

Les déchets contaminés sont acheminés au local de décroissance en dehors de la présence des patients et en passant par l'extérieur.

Les containers DASRI et DAOM sont pris en charge par le Service Entretien, passent devant la balise de détection (détecteur NaI x 2) située sur l'aire d'entreposage des déchets et rejoignent le circuit conventionnel d'élimination par filière DASRI / DAOM.

Préparateur en Pharmacie

Labo chaud Salle distribution	Collecte quotidienne	Collecte hebdomadaire
DAOM (Sac noir)	x	
DASRI (Hotte)		x
DASRI (boîte à aiguilles)		x

Les déchets sortant du labo-chaud et du labo de distribution sont contrôlés et comptés à l'aide d'un contaminamètre affecté à cet espace.

Les sacs non contaminés sont déposés dans le container adapté DAOM du local à déchets. (Renseigner le logiciel Vénus).

Les sacs contaminés DAOM sont placés en décroissance dans le local prévu à cet effet, aire de stockage des déchets radioactifs, en sous-sol. Une étiquette de traçabilité est collée sur le sac (Renseigner le logiciel Vénus). En cas de forte contamination ils sont entreposés dans 2 futs plombés.

Les boîtes à aiguilles DASRI sont mises en décroissance dans le local approprié. Une étiquette de traçabilité est collée sur la boîte.

Renseigner le logiciel Vénus : sacs éliminés / sacs en décroissance.

Les déchets sont prioritairement éliminés le lundi matin après une décroissance optimale.

Agent concerné : Manipulateur

Salles d'injection. Salle d'effort Salles γ -caméra. Salle ventilation	Collecte quotidienne	Collecte hebdomadaire
DAOM (Sac noir)	x	
DASRI (Poubelles plombées)		x
DASRI (boîte à aiguilles plombées)		x

Les déchets DAOM et DASRI sont contrôlés à l'aide du contaminamètre le lundi matin (Renseigner le logiciel Vénus).

Si contrôle négatif : élimination par filière DAOM ou DASRI,

Si contrôle positif : mise en décroissance.

Des fûts plombés du local de décroissance sont réservés en priorité aux déchets fortement contaminés.

Les étagères sont réservées aux déchets provenant des γ -caméras, de la salle d'effort et des salles d'injection.

Une étiquette de traçabilité est collée sur le sac.

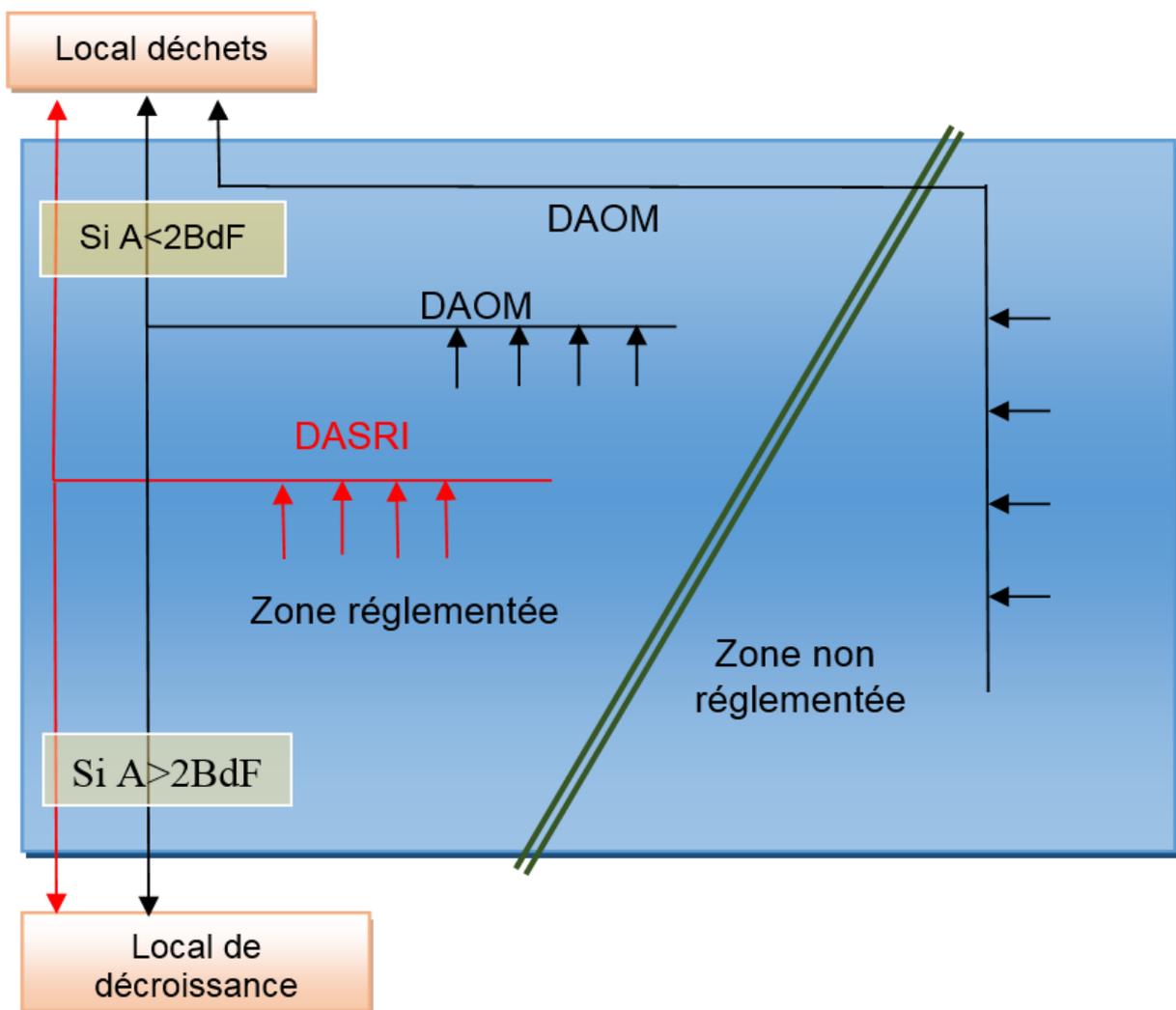
Renseigner le logiciel Vénus : sacs éliminés / sacs en décroissance.

Si possible les déchets sont prioritairement éliminés le lundi matin après une décroissance optimale.

Les déchets contaminés sont acheminés au local de décroissance en dehors de la présence des patients et en passant par l'extérieur.

Agent concerné : **Personne Compétente en Radioprotection (PCR)**

Contrôle et comptage hebdomadaire de l'ensemble des déchets se trouvant dans le local de décroissance avant élimination.



Après comptage, les déchets contaminés (activité volumique supérieure à 2 x le Bruit de Fond) sont stockés dans un local spécifique et observe une période de décroissance au moins égal à 10 périodes du radioélément qui a la période la plus longue.

A la fin du temps de décroissance, un nouveau contrôle est effectué.

Si l'activité résiduelle est inférieure ou égale à 2 fois le bruit de fond, ces déchets sont considérés et traités comme des



déchets infectieux ou ménagers non-contaminés et seront éliminés dans les filières spécifiques.

Les déchets numérotés ainsi que les valeurs sont
Vénus.



enregistrés dans le logiciel

Un contrôle ultime est réalisé en sortie d'établissement par un détecteur situé sur l'aire de déchets.

En cas de déclenchement de l'alarme suivre la procédure "actions à entreprendre en cas d'alarme de la balise de détection des déchets" disponible auprès de la PCR au poste 2908.

Conditions d'élimination des effluents :

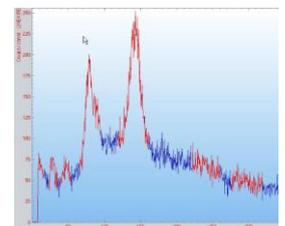
Les effluents liquides contaminés sont dirigés vers un système de cuves d'entreposage avant leur rejet dans un réseau d'assainissement ou vers tout dispositif évitant un rejet direct dans le réseau d'assainissement.

Ces eaux contaminées sont acheminées aux cuves par un réseau constitué d'éviers chauds (contamination surfacique, du matériel et des mains) et des bondes de sol (contamination surfacique sol).

Ces dispositifs de récupération des eaux contaminées sont situés dans le labo chaud, le labo de distribution, les salles d'injection et la salle d'effort.

Le contenu de cuves peut être rejeté dans le réseau d'assainissement si l'activité volumique est inférieure à une limite de 10 Bq par litre.

Un prélèvement et un comptage de l'échantillon par un compteur puit sont réalisés en fermeture de cuve. La date de vidange est programmée en tenant compte de la décroissance et de la période des radioéléments.



Une mesure ultime avant vidange est réalisée dans les mêmes conditions. Les valeurs sont enregistrées dans le logiciel Vénus.

4° L'identification de zones où sont produits des effluents liquides et gazeux et des déchets contaminés, ainsi que leurs modalités de classement et de gestion

Service de soins : Cf. procédure "Gestion des déchets service de soins"

Services de soins où sont hospitalisés des patients incontinents ayant bénéficiés d'une scintigraphie. Les urines des patients incontinents concentrées dans les protections / couches sont redescendues en médecine nucléaire pour être traitées en décroissance. A noter que les draps ou linges souillés par les urines sont également récupérés pour mise en décroissance avant d'être retournés au service de la lingerie pour nettoyage. Ces déchets (protections / couches) sont classés DAOM.

Bloc opératoire : Cf. procédure " Gestion déchets et sonde GG sentinelles".

Les dispositifs médicaux et le matériel à usage unique ayant servi à la recherche et à l'exérèse des ganglions sentinelles, marqués au Technétium la veille, au bloc opératoire sont redescendus en médecine nucléaire pour être traités et mis en décroissance. Ces déchets sont classés DASRI.

Service de dialyse : Cf. procédure " Gestion des déchets service AVOOD (Auto dialyse)"

Les lignes contaminées (dispositif à usage unique) par le sang radioactif lors de la dialyse pour un patient qui a eu une scintigraphie la veille ou le jour même sont redescendues en médecine nucléaire pour être traitées et mis en décroissance. Ces déchets sont classés DASRI.

Service de médecine nucléaire : Voir plan page suivante

5° L'identification des lieux destinés à entreposer des effluents et déchets contaminés :

Les effluents contaminés collectés par les éviers chauds et les bondes de sols sont reliés à 2 cuves de décroissance situées dans le local de décroissance du service de médecine nucléaire au niveau -1.



Les DAOM et DASRI contaminés collectés sont entreposés dans le même local de décroissance situé dans le service de médecine nucléaire au niveau -1.

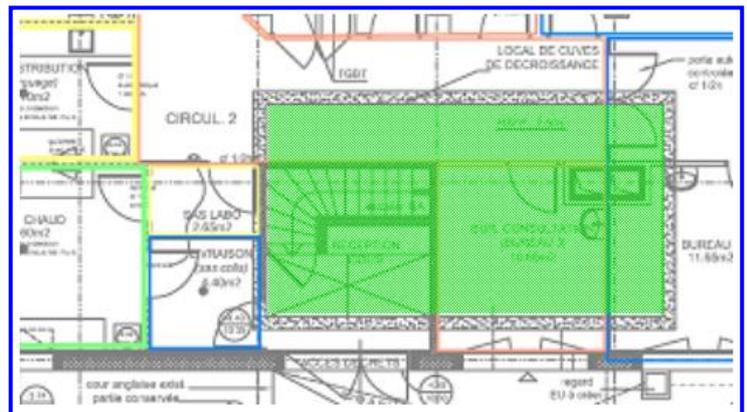


L'état des canalisations menant les effluents aux cuves ainsi que les cuves sont inspectées annuellement par les services techniques.
Les filtres « charbons » situés sur les cuves sont également changés annuellement.

La sonde de détection signalant la présence d'effluent dans le bac de rétention, l'alarme sonore ainsi que les pompes sont testées semestriellement par la PCR.
Le test est enregistré dans le boîtier de commande LEMER PAX / Historique :



Local de décroissance : Ce local est en vertu du point 3.12.1 de l'annexe II de la circulaire du 9 juillet 2001 relative à la gestion des effluents et des déchets d'activités de soins contaminés par des radio nucléides, « le local réservé au stockage des déchets d'activités de soins à risques radioactifs dans l'attente de leur élimination après décroissance doit être classé en zone contrôlée ».



Local DASRI sur l'aire de déchets : Des containers en provenance des étages et des services de soins peuvent également être stockés dans le local DASRI, identifiés et fermant à clef, situés sur l'aire de déchets dans le cas où la balise de détection détecterait une anomalie (Cf. Procédure en cas d'alarme balise de détection. Contrôle ultime de non-contamination).

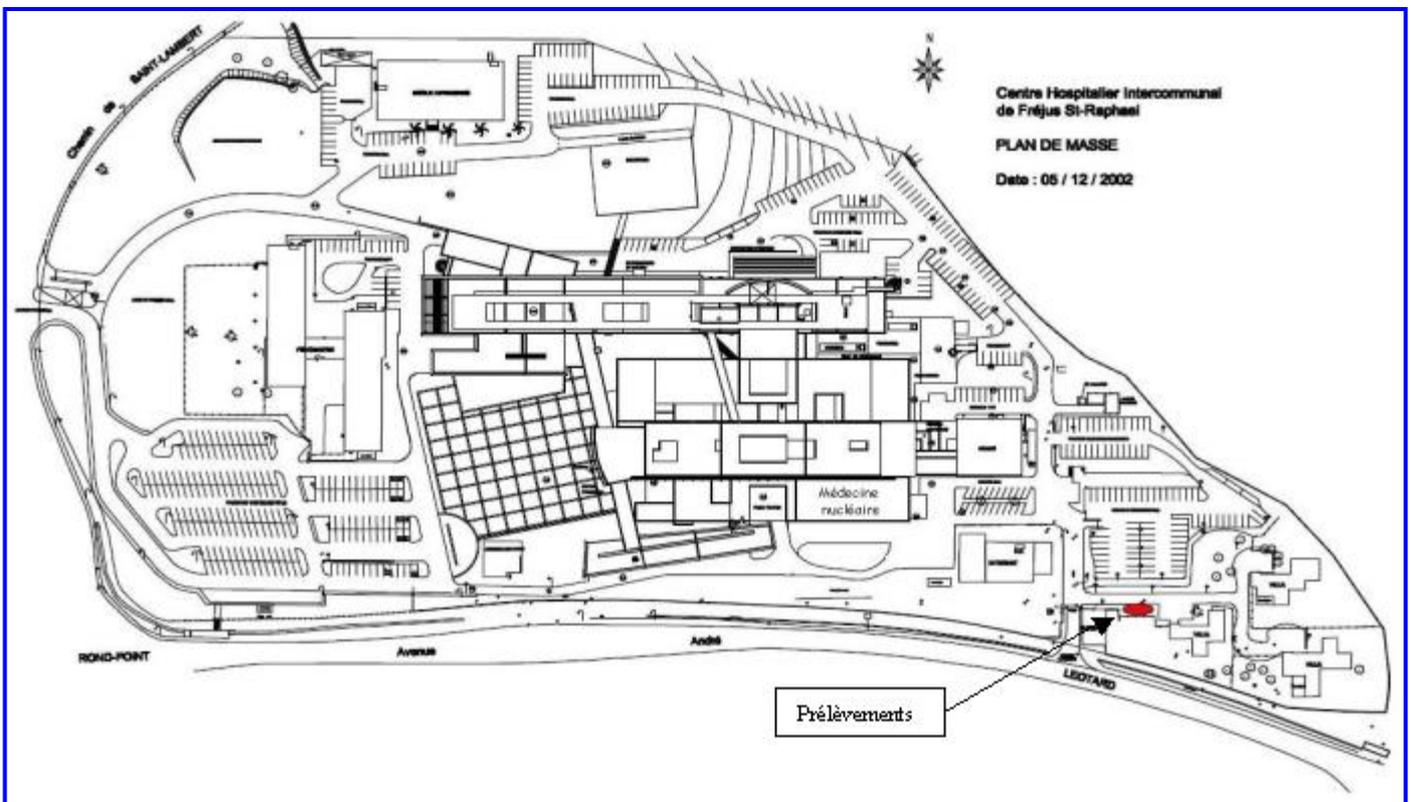
Après récupération du sac responsable de l'alarme, celui-ci est mis en décroissance dans le local prévu à cet effet.

6° L'identification et la localisation des points de rejet des effluents liquides et gazeux contaminés

Dans le service de médecine nucléaire les effluents liquides sont rejetés dans les éviers chauds et les bondes de fond du labo chaud, des salles d'injection et d'effort (Cf. point 4 du présent document) pour être stockés dans les cuves de décroissance.

Après avoir observé un temps de décroissance nécessaire la cuve est vidangée dans le réseau d'évacuation principal.

Au niveau de l'établissement les effluents décrus sont rejetés au niveau de l'émissaire principal : Point rouge sur le plan de masse.



Le point rouge sur le plan désigne également l'endroit où sont prélevés les échantillons en vue d'un comptage pour surveillance périodique de non-contamination.

7° Les dispositions de surveillance périodique du réseau récupérant les effluents liquides de l'établissement et a minima au niveau de la jonction des collecteurs de l'établissement et du réseau d'assainissement :

Collecteur principal : trimestriellement, des prélèvements sont effectués sur une période de 8 heures pendant une journée de travail représentative de l'activité type.

Les prélèvements effectués par la PCR sont analysés par un compteur puit relié à un spectromètre afin d'identifier, par le pic d'énergie, le radioélément retrouvé ainsi que son activité volumique en Bq / litre (Cf. Protocole de contrôle de contamination des effluents).



A noter que ces activités volumiques devront le cas échéant, respecter les valeurs fixées dans l'autorisation délivrée par le gestionnaire de réseau en application de l'article L.1331-10 du code de la santé publique.

Les résultats des contrôles des effluents liquides à l'émissaire central sont consignés dans un registre sous forme Excel et rendu disponible en Bq/l. Exemple :

			Tc 99m	Tl 201	I123	I 111			
12/03/2019	PCR : Gilles HERONNEAU	Prélèvement d'un échantillon de 10 ml toutes les 60 mn de 09h00 à 17h00. Mesure au compteur puit/spectromètre ARIES. Temps d'acquisition de 600 sec. Prélèvements et comptage par M. Heronneau, PCR.	témoin	< seuil				Tc 99 m	Mardi : Journée Cardio : 14 Myocarde, 1 MAG3. Pas de patient hospitalisé la veille et jour même. Contamination retrouvée compatible avec des relargages de la fosse septique.
			9h00	< seuil					
			10h00	< seuil					
			11h00	< seuil					
			12h00	381					
			13h00	1055					
			14h00	904					
			15h00	520					
			16h00	183					
			17h00	265					
		Moy	367						

Les résultats des mesures seront comparés aux niveaux-guides suivants (Circulaire N°2001-323 du 09 juillet 2001 relative à la gestion des effluents et des déchets d'activités de soins contaminés par des radionucléides) :

- 1000 Bq/l pour le Tc99m
- 100 Bq/l pour les autres radioéléments.

Cuve de décroissance :

Mesure à la fermeture de la cuve avant mise en décroissance et contrôle avant vidange.

Prélèvement de 10 ml analysé par un compteur puit relié à un spectromètre afin d'identifier, par le pic d'énergie, le radioélément retrouvé ainsi que son activité volumique en Bq / litre (Cf. Protocole de contrôle de contamination des effluents).



Fosse septique :

Les effluents provenant des sanitaires des patients sont reliés à une fosse septique tampon reliée au collecteur général de l'établissement.

Ce dispositif fonctionne en continu et « bien que l'utilisation de fosses septiques ne soit en principe pas admise lorsqu'il existe en aval une station de traitement des eaux usées, le volume d'effluent provenant d'une telle fosse septique est dans ce cas particulier, négligeable au regard du volume total collectée par une station d'épuration urbaine, et ne doit pas en perturber le fonctionnement » (Circulaire N°2001-323 du 09 juillet 2001 relative à la gestion des effluents et des déchets d'activités de soins contaminés par des radio nucléides)

Son bon fonctionnement s'appréciera en fonction des résultats de la surveillance mise en place au niveau de l'émissaire de l'établissement (Cf. registre de surveillance des effluents à l'émissaire).