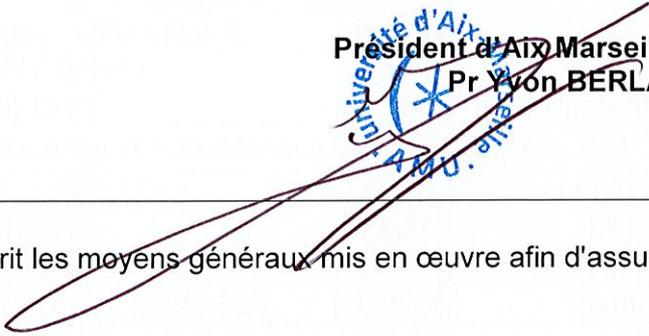


	CERIMED Secteur clinique : Pr. O. MUNDLER	NUMERO DEC 001	VERSION 4
PLAN DE GESTION DES EFFLUENTS ET DECHETS CONTAMINES			
DATE DE DIFFUSION : novembre 2017 NOMBRE DE PAGES (y compris celle-ci) : 12 NOMBRE D'ANNEXES : 0 DIFFUSION CONTROLEE : Non		REDIGE PAR : M. Burrelly VERIFIE PAR : Dr P. Garrigue APPROUVE-PAR : Pr. O. Mundler, Pr. B. Guillet,	
VALIDATION			
Directeur Général de l' AP-HM Jean-Olivier ARNAUD		 Président d'Aix Marseille Université Pr Yvon BERLAND	
OBJET: Le plan de gestion décrit les moyens généraux mis en œuvre afin d'assurer la gestion des déchets et effluents radioactifs.			
PERSONNEL CONCERNE : manipulateurs en électroradiologie, radiopharmacie, personne compétente en radioprotection.			
APPAREILS ET MATERIEL UTILISES : <ul style="list-style-type: none"> • Contaminamètre: Berthold LB 124 <ul style="list-style-type: none"> • Portique de détection γ : @m2C et PM11 Saphymo sur aire à déchets Hôpital Timone 			
HISTORIQUE :			
Motif de la modification			Date
Version initiale			Décembre 2015
Mise à jour			Décembre 2016
MAJ convention SERAMM			14 juin 2017
MAJ en accord avec AMU			30 octobre 2017

PLAN DE GESTION DES EFFLUENTS ET DECHETS CONTAMINES
(Arrêté du 23 juillet 2008)

1° Mode de production des effluents liquides et gazeux et des déchets contaminés

Principales caractéristiques des radioéléments utilisés

Caractéristiques des radioéléments utilisés en sources non scellées diagnostiques

Radioélément	T	Type de rayonnement et principales émissions (keV)
<i>Radioéléments couramment utilisés</i>		
Fluor 18	1,83 h	β^+ 634 (97%) ; photon 511 (194%)
Gallium 68	1,13 h	photon 511 (178%)
Technétium 99m	6 h	γ 141 (89%)
<i>Utilisation exceptionnelle (une utilisation hebdomadaire au maximum)</i>		
Indium 111	2,8 J	γ 171 (90%) ; γ 245 (94%)
Iode 123	13,2 h	γ 159 (83%)
Thallium 201	3,04 J	γ 71 (47%) ; γ 167 (10%)
Gallium 67	3,26J	γ 93 (39%) ; γ 185 (21%) ; γ 300 (17%)

EFFLUENTS LIQUIDES

Les effluents liquides sont collectés par 2 réseaux séparés :

WC des patients injectés

Couramment ^{99m}Tc , ^{18}F , ^{68}Ga ; plus rarement ^{111}In , ^{123}I , ^{201}Tl , ^{67}Ga : Il s'agit des effluents des WC dédiés aux patients injectés.

Eviers chauds

Collecte des effluents rejetés dans les éviers chauds du secteur clinique imagerie.

DECHETS SOLIDES

Les déchets solides sont collectés dans les différents locaux correspondant aux zones à déchets contaminés du secteur clinique imagerie.

Secteur clinique imagerie

Couramment ^{99m}Tc , ^{18}F , ^{68}Ga ; plus rarement ^{111}In , ^{123}I , ^{201}Tl , ^{67}Ga : Déchets produits par le secteur d'imagerie et par le laboratoire de préparation des radiopharmaceutiques. Ne sont principalement concernés que des radioéléments à vie courte (2 à 6 heures). Les déchets générés sont constitués de : flacons, seringues, aiguilles, gants, cotons, papiers,...

Générateurs de technétium 99m et de Gallium 68

Générateurs entreposés en décroissance en attente de retour chez le fournisseur.

Filtres de BAG

Filtres usagés générés lors du remplacement des filtres de la boîte à gants du laboratoire de préparation des radiopharmaceutiques.

2° Modalités de gestion à l'intérieur de l'établissement

EFFLUENTS

WC patients du Secteur clinique imagerie

Couramment ^{99m}Tc , ^{18}F , ^{68}Ga ; **plus rarement** ^{111}In , ^{123}I , ^{201}Tl , ^{67}Ga

QUI ? La gestion de ces effluents est assurée par le SRPM et plus particulièrement la PCR du service de médecine nucléaire TIMONE (PCR du SRPM).

Les effluents sont dirigés vers des cuves de décroissance de 3000 litres situées dans le local SS-T-2 au sous-sol du bâtiment.

Eviers chauds

Couramment ^{99m}Tc , ^{18}F , ^{68}Ga ; **plus rarement** ^{111}In , ^{123}I , ^{201}Tl , ^{67}Ga

QUI ? La gestion de ces effluents est assurée par le SRPM et plus particulièrement la PCR du service de médecine nucléaire TIMONE (PCR du SRPM).

Ceux-ci sont évacués via des éviers spécifiques dûment identifiés vers des cuves de décroissance de 3000 litres situées dans le local SS-T-2 au sous-sol du bâtiment.

- Le calcul de l'activité théorique maximale de la cuve ne peut être réalisé en temps réel. La décision de rejet définitif ne sera prise qu'après détermination par prélèvement de l'activité exacte du contenu de la cuve.
- La contrainte à respecter est de 10 Bq/L en sortie de cuve.

DECHETS SOLIDES

Secteur clinique imagerie

Couramment ^{99m}Tc , ^{18}F , ^{68}Ga ; **plus rarement** ^{111}In , ^{123}I , ^{201}Tl , ^{67}Ga

QUI ? La collecte de ces déchets à l'intérieur du service est assurée par les manipulateurs en radiologie, préparateurs en pharmacie et radiopharmaciens. Leur élimination après décroissance et contrôle d'absence de radioactivité est assurée par les manipulateurs en radiologie.

Ces déchets sont conditionnés dans des sacs en plastique jaune et dans des conteneurs de sécurité en plastique pour les déchets piquants ou coupants. Une fois plein, chaque sac est identifié et enregistré sur le registre. Les sacs ou conteneurs sont entreposés en décroissance dans le local d'entreposage des déchets solides (n°87). Leur évacuation dans le circuit normal des déchets a lieu après 10 périodes de décroissance si leur activité mesurée est inférieure à 2 fois le bruit de fond. L'activité et la date d'élimination de chaque sac ou conteneur sont notées sur le registre.

Générateurs de technétium 99m

QUI ? Les manipulateurs en radiologie, préparateurs en pharmacie ou radiopharmaciens.
A la fin de leur période d'utilisation, les générateurs sont entreposés dans le local d'entreposage des déchets solides (n°87). Ils peuvent être réexpédiés chez le fournisseur après une décroissance de 3 à 4 semaines à compter de leur date de calibration. La traçabilité de ces retours est assurée sur un cahier situé au niveau des générateurs en décroissance. Les bons de reprise sont archivés par la radiopharmacie.

Filtres des BAG

QUI ? Les manipulateurs en radiologie, préparateurs en pharmacie, ou la PCR.
Les filtres de la boîte à gants sont ensachés par les techniciens de la société de maintenance puis gérés en décroissance en fonction de la période des radioéléments utilisés (10 périodes de décroissance puis rejet si inférieur à 2 fois le bruit de fond). Le contrôle d'absence de radioactivité avant élimination est assuré par la PCR de CERIMED ou celle de l'APHM.

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

EFFLUENTS

Pour les réseaux de collecte des effluents, un contrôle du niveau de remplissage de chaque cuve est effectué périodiquement. Toutes les manipulations concernant les cuves de décroissance et la cuve « eaux vannes » 2000L (ouvertures, fermetures, vidanges, maintenance) sont notées dans le registre. Toutes ces opérations sont effectuées par la PCR de CERIMED.

Valeurs retenues comme limites d'activité à l'émissaire du site

Convention SERAMM du 13/06/2017

Les valeurs limites d'activité radioactive des effluents au point de rejet global dans le réseau public des eaux usées sont les suivantes.

- F18, C11, Ga68, TI201, I123, In111 : seuil <10 Bq/L
- Iode 131 : seuil <100 Bq/L
- Technétium 99m : seuil <1000 Bq/L

Secteur imagerie WC séparateurs

Couramment ^{99m}Tc , ^{18}F , ^{68}Ga ; plus rarement ^{111}In , ^{123}I , ^{201}Tl , ^{67}Ga

Cuves de décroissance

Les effluents correspondent aux urines radioactives des patients injectés, elles sont dirigées vers deux cuves de décroissance de 3000 litres en remplissage en alternance.

Le rejet après décroissance est sous la responsabilité des PCR du secteur clinique qui auront réalisé des mesures d'activité avant rejet.

Tout rejet de cuve de décroissance doit-être planifié une semaine à l'avance. Le directeur de CERIMED doit au préalable remplir une autorisation de déversement qui doit être envoyée par mél à la Société d'Exploitation Réseau Assainissement Marseille (SERAMM)

Le rejet ne pourra être effectué qu'après réception de l'accord de la SERAMM.

Une fois le rejet réalisé, la direction de CERIMED prévient la SERAMM par mail (fiche navette) et archive l'autorisation de déversement complétée dans le registre des cuves de décroissance.

Sanitaires réservés aux patients injectés

Les fèces du WC dédié aux patients injectés sont dirigés vers une cuve eaux vannes de 2000 litres, la cuve est vidangée automatiquement dès qu'elle arrive à son maximum de remplissage.

Cette cuve reçoit uniquement des effluents issus de la collection de points non radioactifs, et les fèces du WC séparateur du secteur clinique ; elle joue le rôle d'une cuve de relevage pour les eaux vannes du bâtiment.

DECHETS SOLIDES

Les personnels ci-dessous sont chargés du contrôle des déchets solides pour l'ensemble des radionucléides utilisés dans le service :

Dans le secteur clinique, durant les vacances APHM :

- manipulateurs en électroradiologie,
- préparateurs en radiopharmacie et radiopharmaciens.

Dans le secteur clinique, hors des vacances APHM (utilisation CERIMED / AMU) :

- opérateurs concernés.

Les modalités de contrôle sont les suivantes :

- Comptage initial en coups par secondes à l'aide d'un contaminamètre de tous les déchets générés et susceptibles d'être contaminés par l'ensemble des radionucléides utilisés dans le service, déchets radioactifs et DAOM.
- Les déchets radioactifs sont enregistrés sur le registre correspondant à la nature du déchet. Le registre est localisé dans le local d'entreposage n°87.
- Sur le registre et le sac doivent figurer au minimum la nature du radioélément, le taux de radioactivité (en cps) et la date de la mesure.
- Les personnels cités ci-dessus, ont la responsabilité de vérifier à l'aide d'un contaminamètre après décroissance et avant rejet, l'activité des déchets solides générés par le secteur d'imagerie : sacs et conteneurs à aiguilles.
La date de rejet (qui doit être supérieure à 10 périodes pour le radioélément concerné) et l'activité du déchet (inférieure ou égale à 2 fois le bruit de fond) sont notées sur le registre.

GESTION DU REGISTRE DANS LEQUEL SONT CONSIGNEES LES VERIFICATIONS PERIODIQUES DES APPAREILS

En début d'année, le service de radioprotection de l'AP-HM en charge des contrôles internes du secteur clinique édite un registre dans lequel sont notés les résultats des contrôles et informations relatifs aux contrôles suivants :

- Surveillance mensuelle de la contamination des sols et des surfaces
- Contrôle annuel des dispositifs de protection et d'alarme
- Contrôle annuel des appareils de mesure
 - o Contaminamètres Berthold LB 124 N°207176 et N°207177
 - o Radiamètre Berthold LB 123 N°7947
- Contrôle d'étanchéité des sources scellées en cours d'utilisation
- Contrôle technique de radioprotection

Le registre se trouve dans le bureau « radioprotection » du secteur clinique.

4° Identification des zones où sont produits, ou susceptibles de l'être, des effluents liquides et gazeux et des déchets contaminés

Art. 6 Toute aire dans laquelle des effluents et déchets contaminés sont produits ou susceptibles de l'être est classée comme une zone à déchets contaminés.

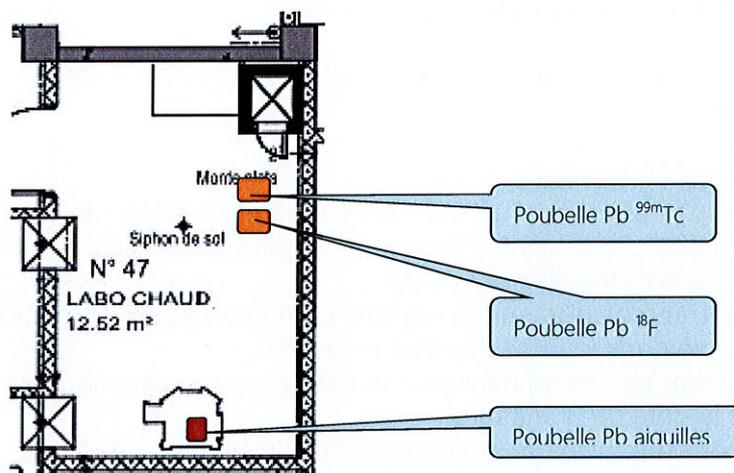
EFFLUENTS : Rejet dans l'évier réservé aux effluents radioactifs (évier chaud).

DECHETS SOLIDES : Déposés dans les poubelles plombées dédiées aux déchets radioactifs exceptés si un contrôle réalisé à l'aide d'un contaminamètre démontre que celui-ci n'est pas radioactif (radioactivité égale au bruit de fond).

Laboratoire Chaud : de préparation des radiopharmaceutiques (N°47)

Couramment ^{99m}Tc , ^{18}F , ^{68}Ga ; plus rarement, ^{111}In , ^{123}I , ^{201}Tl , ^{67}Ga

Les déchets radioactifs solides sont ceux produits dans la BAG, ils sont issus de la préparation des RPH.

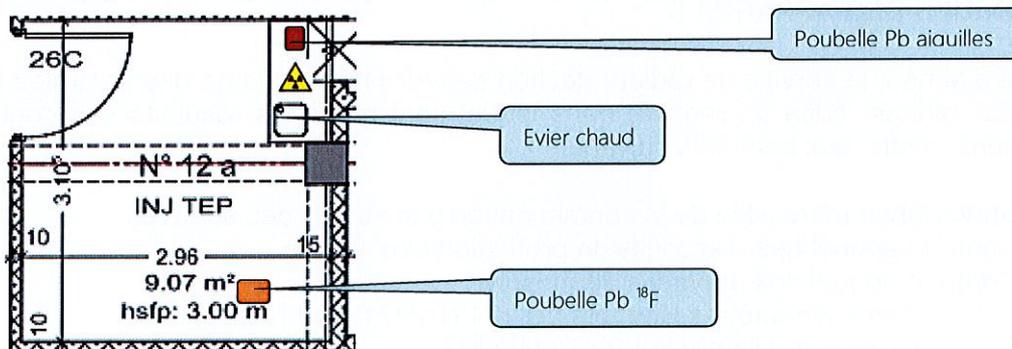


Local d'injection TEP (N°12a)

Radioélément concerné ^{18}F ; plus rarement ^{68}Ga

Les déchets radioactifs solides sont ceux produits lors de l'injection des RPH.

La salle est équipée d'une poubelle plombée DASRI et d'un conteneur à aiguilles plombé.

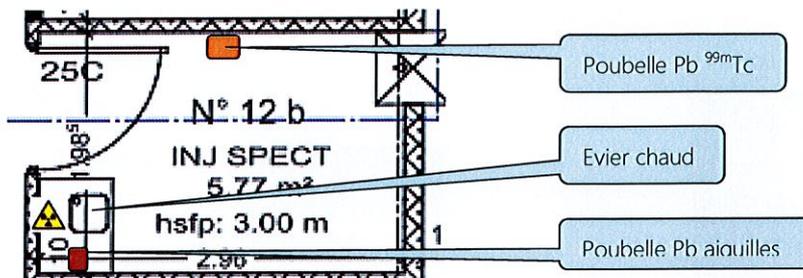


Local d'injection SPECT (N°12B)

Couramment ^{99m}Tc ; plus rarement ^{111}In , ^{123}I , ^{201}Tl , ^{67}Ga

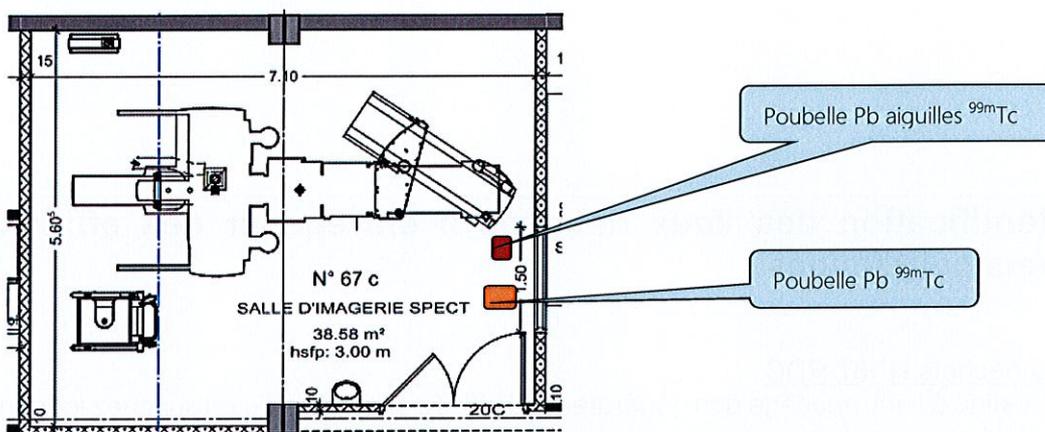
Les déchets radioactifs solides sont ceux produits lors de l'injection des RPH.

La salle est équipée d'une poubelle plombée DASRI et d'un conteneur à aiguilles plombé.



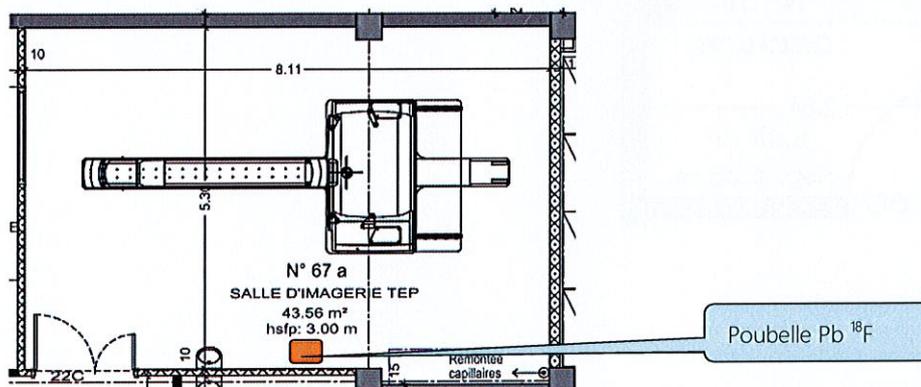
Salle d'imagerie Spect-CT (N° 67c)

La salle est équipée d'une poubelle plombée DASRI et d'un conteneur à aiguilles plombé pour déchets ^{99m}Tc .



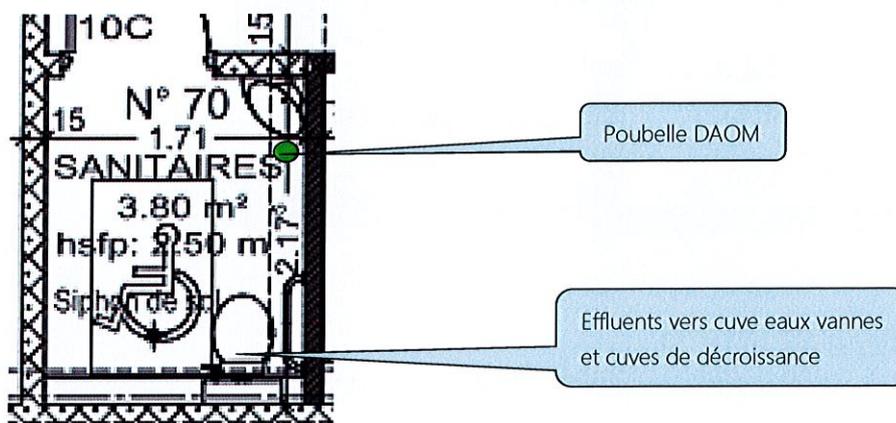
Salle d'imagerie TEP (N° 67a)

La salle est équipée d'une poubelle plombée DASRI



Sanitaires patients injectés

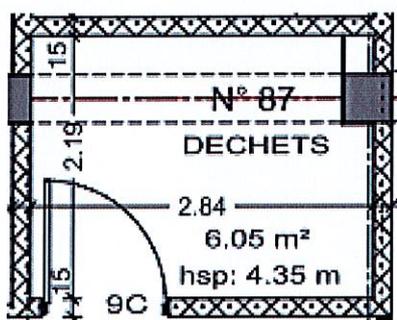
Les toilettes dédiées aux patients injectés comportent une poubelle pour déchets ménagers qui est susceptible d'être contaminée par un patient injecté. Elle fait l'objet d'une mesure en fin de journée, si la mesure est supérieure à 2 fois le bruit de fond son contenu est mis dans une poubelle dédiée aux radioéléments du secteur.



5° Identification des lieux destinés à entreposer des effluents et déchets contaminés

Local à déchets N° 87 RDC

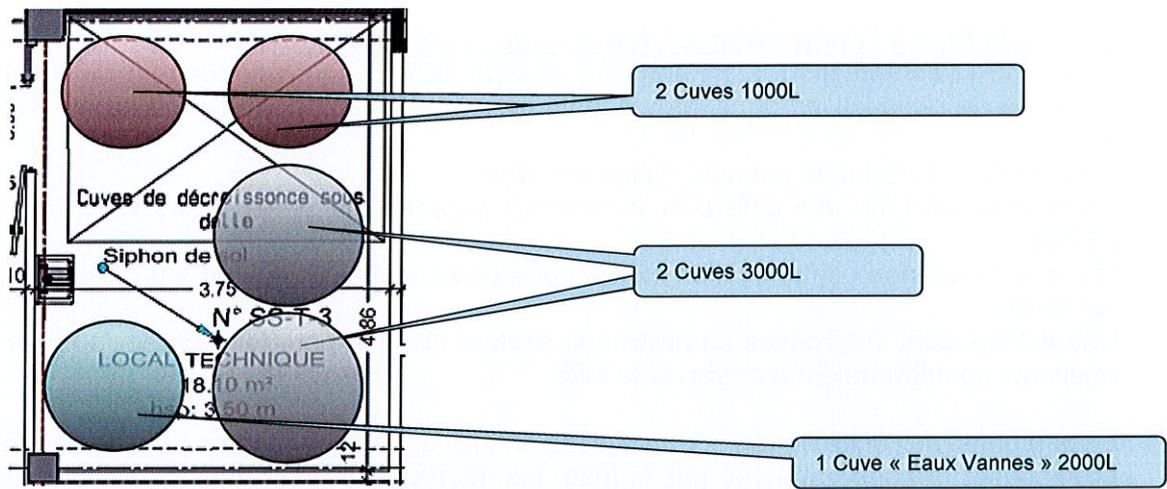
Local destiné à l'entreposage des générateurs de ^{99m}Tc en attente de retour chez le fournisseur et des déchets contaminés par les radionucléides utilisés dans le secteur clinique. Les déchets sont stockés dans des sacs en plastique ou dans des Cartodec®.



Local douteux N° SS-T-2 cuves en sous-dalle

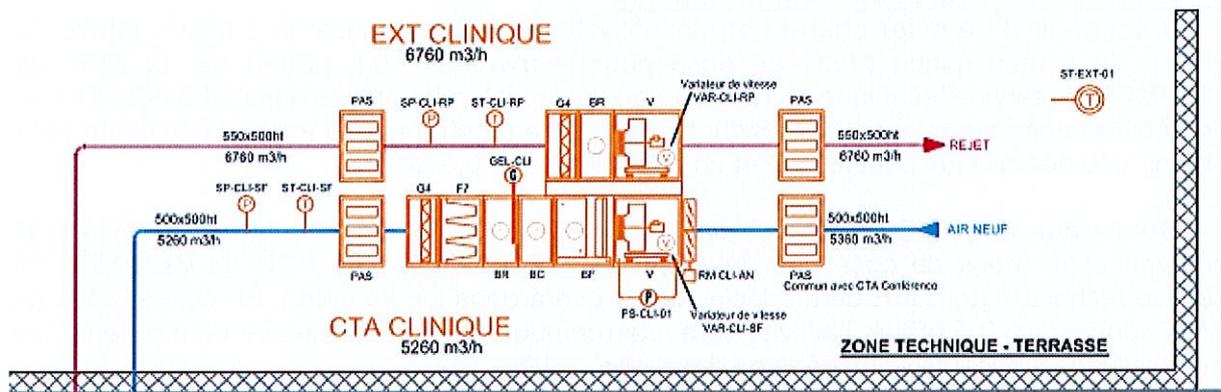
Ce local comporte 5 cuves, elles sont installées sous le plancher du local SS-T-2 dont le sol est un caillebotis qui peut être soulevé pour permettre l'accès aux cuves.

- Une de 2000L pour les eaux vannes (eaux chargées : selles y compris WC chaud du secteur imagerie clinique).
- Deux de 3000L pour les effluents radioactifs.
- Deux de 1000L pour les effluents accidentellement radioactifs.



6° Identification et localisation des points de rejet des effluents liquides et gazeux contaminés

Le schéma aéraulique complet est fourni en annexe.



7° Dispositions de surveillance périodique du réseau récupérant les effluents liquides de l'établissement

L'établissement évalue l'activité de l'ensemble des effluents rejetés en réalisant ou faisant réaliser des mesures à l'émissaire du bâtiment et avant rejet dans le réseau de l'université puis le réseau public sous la responsabilité des PCR CERIMED en accord avec la convention AMU/SERAMM.

Modalités d'intervention en cas de situation anormale

En cas de fuite à l'étage situé au-dessous du secteur clinique

L'unité de radioprotection intervient pour réaliser des mesures permettant de confirmer la présence de radioactivité dans les effluents (mesure du taux de radioactivité et du débit de dose).

Un périmètre de sécurité est matérialisé et balisé.

Interdiction est faite aux différents personnels présents de pénétrer sur l'aire délimitée et balisée.

Un contrôle de non contamination externe des personnels se trouvant à proximité de la fuite est réalisé.

Des actions sont entreprises au niveau du secteur clinique pour faire cesser au plus vite les rejets qui contribueraient à aggraver la fuite.

Le personnel de l'unité de radioprotection se charge autant que faire se peut de décontaminer et sécuriser la zone impactée par la fuite, les intervenants sont équipés de combinaisons, gants, sur chaussures, masque, dosimétrie passive et opérationnelle. Les déchets sont gérés en décroissance de la même manière que ceux issus de du secteur clinique.

Une fiche d'intervention est réalisée afin de formaliser la nature et le déroulé de l'intervention, l'évaluation de l'exposition des personnels intervenants, les objectifs de dose en fonction des débits de dose relevés sur le chantier (ambiance et points chauds) ainsi que les moyens de protection mis en œuvre pour limiter les risques d'exposition externe et interne. En fin d'intervention, il est noté sur cette fiche les valeurs d'expositions externes réellement reçues par les intervenants puis un retour d'expérience est réalisé en ce qui concerne la comparaison des dosimétries prévisionnelles et réelles ainsi que sur le déroulé de l'intervention.

En cas de fuite à l'étage du Secteur Clinique

Colmatage d'un évier chaud : arrêt d'utilisation de l'évier concerné. Après contrôle du niveau de contamination (débit de dose pour intervention $<0,5 \mu\text{Sv/h}$) par la PCR de CERIMED, le service technique de l'UFR de médecine interviendra dans les 24 à 48h. En cas de débit de dose supérieur à $0.5 \mu\text{Sv/h}$, l'activité sera interrompue le temps nécessaire pour obtenir une décroissance suffisante et un débit de dose $<0,5 \mu\text{Sv/h}$.

Colmatage d'un WC : arrêt d'utilisation du WC concerné. Après contrôle du niveau de contamination (débit de dose pour intervention $<0,5 \mu\text{Sv/h}$) par la PCR de CERIMED, le service technique de l'UFR de médecine interviendra dans les 24 à 48h. En cas de débit de dose supérieur à $0.5 \mu\text{Sv/h}$, l'activité sera interrompue le temps nécessaire pour obtenir une décroissance suffisante et un débit de dose $<0,5 \mu\text{Sv/h}$.

Colmatage du réseau ou de la fosse eaux vannes : arrêt d'utilisation de tous les équipements impactés pouvant amener à l'arrêt de l'activité du secteur jusqu'à réalisation des travaux. En fonction de l'importance et de la localisation du colmatage interviennent soit les

plombiers d'AMU soit une société extérieure. Les travaux seront réalisés après une décroissance permettant d'obtenir un débit de dose inférieur à 0,5 µSv/h.

En fonction de la nature des travaux, les intervenants seront équipés d'EPI (vêtements de protection, gants, lunettes) et d'une dosimétrie opérationnelle, un contrôle de non contamination des intervenants et du matériel est réalisé en fin d'intervention.

Fuite au niveau d'un évier chaud : Mise en place de moyens adéquats pour circonscrire la contamination et l'éliminer par le personnel du service clinique (papier absorbant, récipient permettant de récupérer les effluents, etc....). Arrêt d'utilisation de l'évier concerné. Après contrôle du niveau de contamination (débit de dose pour intervention <0,5 µSv/h) par la PCR de CERIMED, le service technique de l'UFR de médecine interviendra dans les 24 à 48h. En cas de débit de dose supérieur à 0.5 µSv/h, l'activité sera interrompue le temps nécessaire pour obtenir une décroissance suffisante et un débit de dose <0,5 µSv/h.

Fuite au niveau d'un WC : Mise en place de moyens adéquats pour circonscrire la contamination et l'éliminer par le personnel du service clinique (papier absorbant, récipient permettant de récupérer les effluents, etc....). Arrêt d'utilisation du WC concerné. Après contrôle du niveau de contamination (débit de dose pour intervention <0,5 µSv/h) par la PCR de CERIMED, le service technique de l'UFR de médecine interviendra dans les 24 à 48h. En cas de débit de dose supérieur à 0.5 µSv/h, l'activité sera interrompue le temps nécessaire pour obtenir une décroissance suffisante et un débit de dose <0,5 µSv/h.

Fuite au niveau du réseau sous dalle : Mise en place de moyens adéquats pour circonscrire la contamination et l'éliminer par le personnel du service clinique (papier absorbant, récipient permettant de récupérer les effluents, etc....), arrêt d'utilisation de tous les équipements impactés (évier chauds et WC). Selon l'importance de la fuite (suintement ou rupture de canalisation), l'arrêt de l'activité du service peut être envisagée jusqu'à réalisation des travaux. Si la fuite est minime, la réparation peut être programmée un lundi matin afin de ne pas pénaliser les patients ayant rendez-vous.

Après contrôle du niveau de contamination (débit de dose pour intervention <0,5 µSv/h) par la PCR de CERIMED, le service technique de l'UFR de médecine interviendra dans les 24 à 48h. En cas de débit de dose supérieur à 0.5 µSv/h, l'activité sera interrompue le temps nécessaire pour obtenir une décroissance suffisante et un débit de dose <0,5 µSv/h.

Elimination des déchets solides

Les déchets anciennement radioactifs du secteur clinique sont évacués sur l'aire à déchets de la faculté de la Timone, après qu'ils aient été vérifiés à l'aide d'un contaminamètre après décroissance.

