

I) OBJET :

La gestion rigoureuse des déchets radioactifs et effluents liquides et gazeux a pour objectif d'assurer la protection sanitaire du personnel de l'établissement, du public et des organismes de collecte et de traitement des déchets et des effluents.

II) DOMAINE D'APPLICATION :

Ce plan de gestion s'applique dans le service de Médecine Nucléaire mais aussi au sein de la Polyclinique Bordeaux Nord.

Il concerne l'ensemble du personnel paramédical et médical du service, mais également tout intervenant extérieur ainsi que le personnel chargé de la collecte des déchets dans l'établissement.

Il peut concerner dans certains cas rares, du personnel d'autres services dans le cas de patients hospitalisés ou dialysés ou même de patients devant subir d'autres examens à la suite de l'examen scintigraphique.

III) DOCUMENTS DE REFERENCE :

☞ : Textes réglementaires applicables

1°) Code de la santé publique, articles L. 1333-1 à L.1333-17, et R. 5230 à R.5238 ;

2°) Décret n° 66-450 du 20 juin 1966 modifié par les décrets n°88-521 du 18 Avril 1988 et n° 01-215 du 8 Mars 2001, relatif aux principes généraux de protection contre les rayonnements ionisants.

3°) Arrêté du 30 octobre 1981 relatif à l'emploi de radio-éléments artificiels en sources non scellées à des fins médicales.

4°) Décret n°86-1103 du 2 Octobre 1986 relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants.

5°) Décret n° 94-853 du 22 septembre 1994 relatif à l'importation, à l'exportation, au transit ainsi qu'aux échanges de déchets radioactifs entre Etats membres de la Communauté avec emprunt du territoire national.

6°) Décret n°87-1048 du 6 novembre 1997 (JO du 18/11/97) sur l'élimination des déchets d'activité du service.

7°) Décrets 98 – 1185 et 98-1186 du 24 décembre 1998 et les arrêtés d'application du 23 mars 1999 de transposition de la directive 90/641 EURATOM

8°) Ordonnance n° 2001-270 du 28 mars 2001 relative à la transposition de directives communautaires dans le domaine de la protection contre les rayonnements ionisants.

9°) Circulaire DGS/SD7D/DHOS/E4/2001/323 du 9 Juillet 2001 relative à la gestion des effluents et des déchets d'activité de soins contaminés par des radio-nucléides.

10°) Décret n° 2003-296 du 31 mars 2003 relative aux nouvelles dispositions relatives à la protection des travailleurs.

11°) Arrêté du 23 Juillet 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.

12°) L'article L1331-10 du code de la santé publique.

13°) Décision de l'ASN N°2010-DC-0175 du 4 Février 2010 précisant les modalités techniques et les périodicités des contrôles prévus aux articles R.4452-12 et R.4452-13 du Code du Travail (actuels R.4451-29 et R.4451-30) ainsi que les articles R.1333-7 et R.1333-95 du Code de la Santé Publique.

14°) Décision technique de l'ASN N°2008-DC-0095 du 29 Janvier 2008 relative aux règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et des déchets contaminés par les radionucléides, fixant les exigences en matière de conception des locaux destinés à entreposer des déchets et effluents contaminés, ainsi que pour le transport des effluents contaminés.

15°) Décision de l'ASN N°2014-DC-0463 du 23 Octobre 2014 fixant les règles techniques minimales de conception, d'exploitation et de maintenance des installations de Médecine Nucléaire in vivo, homologuées par l'arrêté du 16 Janvier 2015 et publiées au Journal Officiel le 27 Janvier 2015.

• **Textes européens :**

1°) Directive européenne 96/29 Euratom du conseil du 13 Mai 1996, fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire de la population et des travailleurs contre les dangers résultant des rayonnements ionisants.

2°) Directive 97/43 Euratom du conseil du 30 Juin 1997 relative à la protection sanitaire des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants lors d'expositions à des fins médicales, remplaçant la directive 84/466/Euratom.

• **Guides :**

1°) Guide n°32 du 24/05/2017 de l'ASN : règles techniques minimales d'une installation de Médecine Nucléaire in vivo.

2°) Guide n°18 du 26/01/2012 de l'ASN : élimination des effluents et des déchets contaminés par des radionucléides produits dans les installations autorisées au titre du Code de la Santé Publique.

3°) Bulletin de l'OPRI (Office de Protection contre les Rayonnements Ionisants) n°15 – juillet – août 2001.

4°) Guide technique : élimination des déchets d'activités de soins à risque. Ministère de l'emploi et de la solidarité ; 1999.

5°) Fiche IRNS : ED 773, ED 91, ED 950, ED 695, ED 657, ED 6008

5°) Plaquette « la radioprotection en milieu hospitalier » Comité français d'éducation pour la santé

IV) DEFINITION (S) / ABREVIATION (S):

ANDRA : Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs

BDF : Bruit de fond.

CIREA : Commission Interministérielle des Radioéléments Artificiels

DASRI : Déchets d'activité de soins à risque infectieux

Déchets radioactifs : résidus liquides ou solides contenant un radionucléide.

Décroissance radioactive : diminution au cours du temps de la radioactivité d'une substance radioactive .La période caractéristique de chaque élément radioactif correspond au temps mis pour que l'activité diminue de moitié.

Laboratoire chaud : Salle de préparation=radiopharmacie

M N : Médecine nucléaire.

ASN : Autorité de Sureté Nucléaire.

PCR : Personne Compétente en Radioprotection

Produits radioactifs type I : isotopes ayant une période < 6 jours

▪ ^{99m}Tc	→ $T_{1/2}$	→ = 6 heures
▪ ^{18}F	→ $T_{1/2}$	→ =110 minutes
▪ ^{123}I	→ $T_{1/2}$	→ = 13.3 heures
▪ ^{201}Tl	→ $T_{1/2}$	→ = 72.9 heures
▪ ^{67}Ga	→ $T_{1/2}$	→ = 3.26 jours
▪ ^{111}In	→ $T_{1/2}$	→ = 2.8 jours
▪ ^{90}Y	→ $T_{1/2}$	→ =64.1 heures
▪ ^{153}Sm	→ $T_{1/2}$	→ = 46.8 heures

Produit radioactif type II : isotopes ayant une période comprise >6 jours

- ^{131}I → $T_{1/2}$ → = 8 jours

V) CONTENU :

1. PRINCIPES GENERAUX

Des déchets et des effluents radioactifs sont générés lors des manipulations et des préparations des radionucléides, ainsi que par le patient ayant reçu des radio pharmaceutiques (élimination urinaire et digestive).

Ces déchets et effluents contaminés par des radionucléides se présentent sous forme de déchets solides, ou d'effluents liquides ou gazeux.

Le respect des règles et procédures est nécessaire pour établir des relations de confiance et une vraie protection sanitaire pour les personnels concernés.

L'autorisation de détenir et d'utiliser des sources radioactives non scellées (radioéléments artificiels) à des fins médicales a été délivrée au Docteur Bernard LAMBERT par le Ministère de la santé (DGS) le 05/02/1990 (DGS/3B/112) après avis de la **CIREA** et de l'**ASN**.

Cette autorisation a été reconduite le 25/08/1995 (DGS/VS5/ n°95-1770) puis le 16/03/2001 (DGS/SD7D/n°01-00311), puis le 29/06/2006 (DGSNR/SD 7/n° 1195/2006) remplacée par celle du 06/11/2008 (DEP-Bordeaux-1213-2008) puis le 24/06/2011(CODEP-BDX-2011-035228) et le 20/06/2016 (CODEP-BDX-2016-024559).

Une nouvelle autorisation initiale a été délivrée le 10/04/2018 (CODEP-BDX-2018-015601) compte tenu du déménagement du service au 5^{ème} étage Bât L.

L'autorisation confère à son titulaire la responsabilité de la gestion quotidienne et l'élimination des déchets et effluents radioactifs produits par l'utilisation de ces sources.

Le Docteur LAMBERT et les Docteurs [REDACTED] N [REDACTED] [REDACTED], ses associées, sont responsables de la radioprotection au sein du service de Médecine Nucléaire de la Polyclinique Bordeaux Nord Aquitaine, en collaboration avec [REDACTED] [REDACTED], manipulatrice et PCR du Service, sous la responsabilité du PCR de l'établissement : [REDACTED] [REDACTED] E et avec [REDACTED] [REDACTED] N [REDACTED], radiopharmacien du service de médecine nucléaire et PCR de l'unité TEP.

Les modalités de gestion des déchets et effluents radioactifs ont pour but de réduire l'exposition des personnes à un niveau largement inférieur aux limites réglementaires fixées par le décret n°2007-1570 du 05/11/2007.

Le plan de gestion des déchets et effluents radioactifs tient compte de la configuration des locaux et des types de radionucléides contenus dans les déchets.

Il s'applique à l'ensemble des déchets et effluents produits par le service de Médecine Nucléaire, à l'exclusion de ceux produits de façon diffuse par les patients rentrant chez eux et pour lesquels le médecin qui a administré le radio nucléide a donné des consignes destinées à réduire l'exposition du patient et des personnes de son entourage.

2. MODES DE PRODUCTION DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX, ET DES DÉCHETS CONTAMINÉS

A) ORIGINE

Ils proviennent principalement des sources non scellées utilisées dans le service de Médecine Nucléaire après administration chez l'homme : applications in vivo à des fins diagnostiques scintigraphiques.

Le principal radioélément utilisé est le Technétium ^{99m}Tc en Médecine Nucléaire conventionnelle.

Les autres sont l'Iode ¹³¹I ou ¹²³I), le Thallium : ²⁰¹Tl, le Gallium : ⁶⁷Ga et l'Indium : ¹¹¹In.

Les applications thérapeutiques sont rares dans l'activité du service de Médecine Nucléaire de la Polyclinique Bordeaux Nord Aquitaine.

Elles concernent surtout le traitement des hyperthyroïdies par administration d'Iode radio-actif ¹³¹I). Les activités délivrées sont toujours inférieures à 740 MBq.

L'autorisation du 06/11/2008 permet le traitement de certains lymphomes avec des anticorps monoclonaux marqués à l' ⁹⁰Y et le traitement antalgique des métastases osseuses diffuses par un radio-pharmaceutique marqué au ¹⁵³Sm .

Pour l'activité TEP, le principal radioélément utilisé est le Fluor 18 : ¹⁸F (T_{1/2}=110 min).

→ Les radioéléments de type I ont une période physique <6 jours

= 6 heures pour le ^{99m}Tc

= 110 minutes pour le ¹⁸F

> 6 heures pour les autres radioéléments de type 1:

L'Iode 123	(¹²³ I : T _{1/2} = 13,3 heures)
Le Thallium 201	(²⁰¹ Tl : T _{1/2} = 3.3 jours)
L'Indium 111	(¹¹¹ In : T _{1/2} = 2,8 jours)
Le Gallium 67	(⁶⁷ Ga : T _{1/2} = 3.26 jours)
L'Yttrium 90	(⁹⁰ Y : T _{1/2} = 64.1 heures)
Le Samarium 153	(¹⁵³ Sm T _{1/2} = 46.8 heures)

→ Les radio-éléments de type II : période physique >6 j: L'Iode 131¹³¹ I dont la période est de 8 jours.

→ Sources scellées à des fins de repérage anatomique et d'étalonnage des appareils (Stylos et sources planes de ⁵⁷Co 5 T_{1/2}= 271,79 j, pastilles de ¹³³Ba T_{1/2}= 10,53 ans et ¹³⁷Cs T_{1/2}=30.15 ans).

Les activités maximales détenues, y compris les déchets et effluents produits et entreposés sur l'installation sont fixées à :

- 100 GBq pour le ^{99m}Tc
- 25 GBq pour le ¹⁸F
- 20 GBq pour l'ensemble des autres radionucléides
- 3 GBq pour les sources scellées, y compris les sources en attente de reprise fournisseur

B) NATURE

Les déchets solides radioactifs sont représentés par les flacons d'élution en verre et ceux contenant des résidus liquides de radio-pharmaceutiques, les aiguilles et seringues ayant servi à la préparation et à l'injection, les compresses, cotons, papiers, chiffons, linges, gants, draps d'examen contaminés par les radioéléments, les tubulures à perfusion ayant été en contact avec un radio-pharmaceutique et les tubulures de ventilation pulmonaire.

Les effluents liquides radioactifs sont des eaux de rinçage ainsi que les urines contaminées des patients injectés.

Les effluents gazeux radioactifs correspondent aux résidus d'iode volatils au niveau de la hotte de préparation, ainsi que des particules de Technégas lors des ventilations pulmonaires.

3. MODALITES DE GESTION A L'INTERIEUR DE L'ETABLISSEMENT :

A) DES DECHETS RADIOACTIFS SOLIDES

Tous les déchets solides produits dans le service de Médecine Nucléaire sont collectés, triés, contrôlés et gérés par le service de Médecine Nucléaire.

Tous les déchets provenant des activités thérapeutiques conduites hors du service de Médecine Nucléaire sont collectés, triés et gérés dans le service où le patient est hospitalisé, ou rapatriés vers le service de Médecine Nucléaire (procédures PBNA- FT-2015-064 et PBNA-FT-2015-064).

Les déchets produits hors établissement par des patients ayant subi un examen scintigraphique (élimination urinaire et digestive) ne sont pas gérés par le service de Médecine Nucléaire.

Cependant le médecin responsable de l'examen scintigraphique et de l'administration du radio pharmaceutique est tenu d'informer le patient et de lui donner des conseils permettant de réduire les activités rejetées : Documents d'information : PBNA-DA-2015-102 et PBNA-DA-2015-170.

A.1) Tri et conditionnement

Il est impératif de réaliser le tri des déchets le plus en amont possible dans le service, en respectant la procédure de tri des déchets de la Polyclinique (PBNA-PR-2015-018).

Il faut séparer les déchets selon leur nature physico-chimique, les risques liés aux rayonnements ionisants et les risques infectieux.

Tous les déchets radio-actifs solides générés dans le service, ayant une période < 100 jours, sont gérés sur place en décroissance, sans enlèvement par l'ANDRA.

Le contenu de chaque poubelle est caractérisé par une étiquette portant le symbole de la catégorie : ^{99m}Tc uniquement, type 1 autres, Type 1, ^{153}Sm ou ^{18}F

- **Déchets de Type 1 :**

^{18}F

Issu des poubelles plombées de la zone TEP (caméra et box d'injection)

^{99m}Tc

Les déchets doivent être triés

Déchets radio contaminés :
⇒ Poubelle plombée de 80 litres dans la radiopharmacie
⇒ Poubelle plombée de 30 litres dans la salle d'injection
⇒ Poubelle plombée de 50 litres dans la salle d'Épreuves d'effort.

Nature solide et liquide
Seringue Flacons Gants
Perfuseurs Compresses
Papier absorbant hotte. Lingette
Tubulure ventilation pulmonaire

- **Déchets de type 1 (Autres) : Déchets différents du: ^{99m}Tc**

Nature solide et liquide : seringues, compresses, flacons, gants et gobelets.

Le conditionnement se fait dans une poubelle plombée identifiée de 30 litres dans la radiopharmacie

- **Déchets de type 2 (Iode 131): Nature solide et liquide :** seringues, compresses, flacons, gants et gobelets

Le conditionnement des déchets est effectué immédiatement dans une poubelle plombée identifiée de 30 litres dans le local « déchets chauds ».

- **Déchets de: ^{153}Sm Nature solide et liquide :** seringues, compresses, flacons, lingettes, gants

Le conditionnement des déchets est effectué immédiatement avant mise en décroissance dans la pièce « déchets chauds »

A.2) Collecte

Déchets type 1 F18	Déchets Type 1 TC 99m	Déchets Type 1 autres	Déchets type 2 I131	Déchets Sm 153
LIEU DE COLLECTE				
Zone contrôlée	Zone contrôlée	Zone contrôlée	Zone contrôlée	Zone contrôlée
2 poubelles Caméra TEP Zone box TEP	3 poubelles dédiées <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 : radiopharmacie ➤ 1 : salle d'injection ➤ 1 : salle explorations fonctionnelles 	1 poubelle dédiée dans la radiopharmacie	1 poubelle dédiée dans le local déchets chauds	1 poubelle spécifique local déchets chauds
	protections plombées pour boîte à aiguille 3 : salle de camera 1, 2 et 3 1 : salle exploration fonctionnelle 1 : salle d'injection 1 : salle des brancards	1 boîte pour les aiguilles type1 – autre dans container plombé	1 boîte pour les aiguilles I 131 autre dans container plombé	1 boîte à aiguilles spécifiques
FREQUENCE DE LA COLLECTE				
Tous les matins avant le début d'activité	2 à 3 fois / semaine pour les poubelles dès qu'elles sont pleines pour les boîtes à aiguilles ou 1 fois / mois	1 fois / mois ou avant si pleines	1 fois / mois ou avant si pleines	A chaque patient
CONTRÔLE DE LA RADIOACTIVITE				
Compter les poches, si <2 BDF rejoint le circuit déchets hospitaliers (PBNA-PR-2015-018) >2BDF suit circuit décrit ci-contre	Etiqueter les poches de déchets avec le type de déchet, la date de mise en décroissance et la date d'élimination prévue selon la procédure de gestion des déchets pharma 2000 (WAID). Numéroter les poches pour faciliter l'identification et le suivi. Entreposer les poches de déchets dans la salle de stockage « Déchets solides », selon leur période ainsi que leurs dates de création.			

Quand les déchets solides ont été triés, conditionnés et collectés, ils doivent être évacués au plus vite vers le local « déchets chauds » dans l'attente de leur évacuation après décroissance (> 12 périodes).

Une information aux femmes de ménage exerçant dans le service a été réalisée pour qu'elles ne collectent pas les poches poubelles des salles d'injection, de la zone TEP et de la radiopharmacie qui sont radioactives.

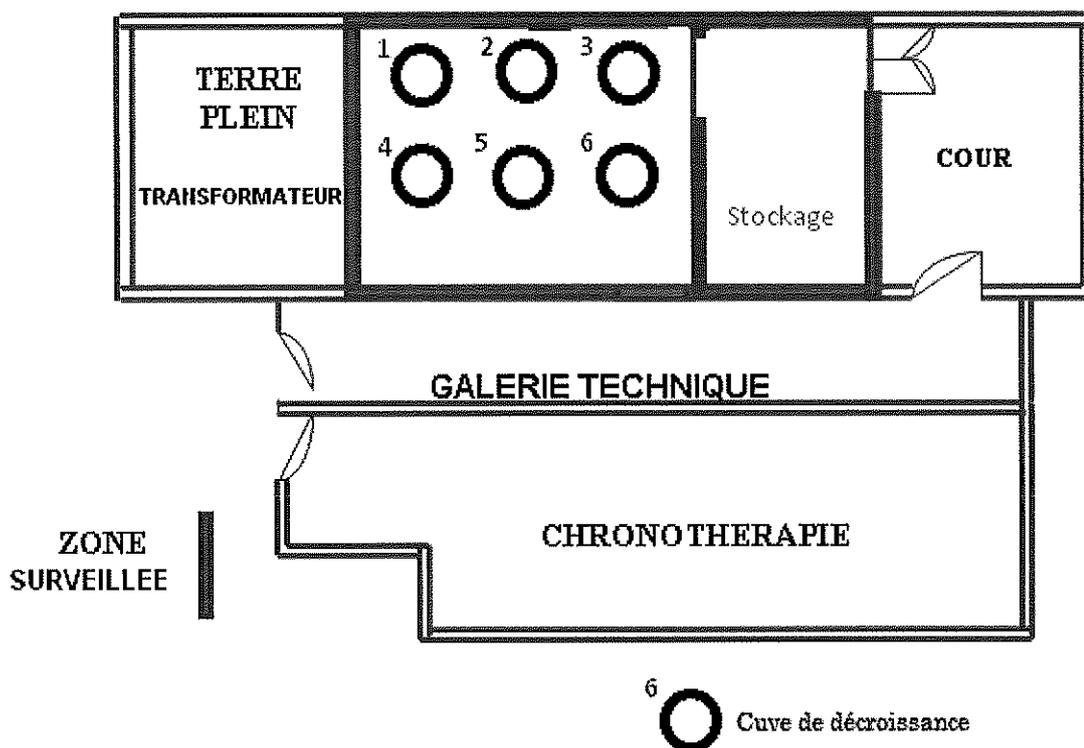
B) EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

La Collecte : Les effluents radioactifs liquides du service de MN sont collectés dans 6 cuves-tampons afin d'obtenir une décroissance suffisante avant leur rejet dans le réseau public (arrêté du 30 Octobre 1981).

Elles sont situées au sous-sol du bâtiment B

Ces cuves de décroissance fonctionnent alternativement en remplissage et en stockage pour la récupération des effluents liquides provenant des éviers chauds du service (radiopharmacie, salle d'injection et en zone TEP), des toilettes chaudes du service réservés aux patients injectés et au dévidoir. Elles servent de fosses de décantation et jouent un rôle de tampon entre le sanitaire et le collecteur des eaux usées de l'établissement

La capacité de stockage totale des effluents contaminés est de 25 600 avec 2 cuves de 5000 l et 2 de 6000 et 2 de 1800 l. La capacité de stockage a été augmentée en prévision de l'activité TEP (toilettes chaudes) sur la base d'une activité maximale de 25 patients /jour.



Local de stockage des effluents liquides au sous-sol du bâtiment B

C) EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX

Pour gérer les effluents gazeux potentiels, l'atmosphère de la zone contrôlée du service de Médecine Nucléaire est ventilée en dépression par rapport au reste de l'établissement et indépendamment du système général de ventilation du bâtiment.

Un minimum de 5 renouvellements horaires de l'air est assuré dans les pièces de la zone contrôlée, et de 25 renouvellements horaires en radiopharmacie et salle de marquage cellulaires.

Le service est équipé de deux enceintes de préparation des médicaments radiopharmaceutiques : une de basse énergie et une de haute énergie

L'enceinte de préparation basse énergie possède un système de ventilation séparé, relié à une gaine d'extraction indépendante, équipée de filtres à charbon actif, et aboutissant en toiture avec un système évitant tout recyclage. L'enceinte haute énergie n'a pas d'extraction extérieure conformément à la procédure du fabricant.

Le débit d'extraction de l'enceinte de préparation est de 50 volumes/heure pour l'enceinte basse énergie et 60 pour la haute énergie

Une hotte spécifique pour les ventilations pulmonaires est installée au-dessus de l'appareil Technégas dans la salle dédiée à cette activité (gaine d'extraction)

4.DISPOSITIONS PERMETTANT D'ASSURER L'ELIMINATION DES DECHETS, CONDITIONS D'ELIMINATION DES EFFLUENTS ET MODALITES DE CONTROLES ASSOCIES

A) DECHETS SOLIDES

A.1) Stockage

■ Pour les déchets radioactifs solides stockés en décroissance dans le local de stockage « déchets chauds » il est effectué à la date d'évacuation prévisionnelle, un contrôle de la radioactivité de chaque emballage.

<u>Déchets type 1 Tc 99 m</u>	<u>Déchets type 1 - AUTRES Déchets Sm 153</u>	<u>Déchets type 2</u>
<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mise en décroissance hebdomadaire ☞ Comptage à l'aide d'un détecteur surfacique 3 jours après fermeture. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mise en décroissance mensuelle ☞ Comptage à l'aide d'un détecteur surfacique 1 mois après fermeture. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mise en décroissance trimestrielle ☞ Comptage à l'aide d'un détecteur surfacique 3 mois après fermeture.

A.2) Contrôle avant élimination

DECHETS TYPE I : = ou > à 6 heures Déchets Sm 153	DECHETS TYPE II
A la suite de la mise en décroissance de quelques jours à 1 mois.	A la suite des 3 mois de mise en décroissance
CONTROLE DE LA RADIOACTIVITE DES DECHETS	
<p>A l'aide d'un détecteur surfacique; mesurer le taux de radioactivité résiduelle des déchets. Pour évacuer les déchets, le taux de comptage doit être ≤ à 2 fois le BDF. Le BDF ou bruit de fond doit être évalué avec le même appareil destiné à la mesure du déchet. Le comptage du BDF doit avoir lieu dans l'endroit choisi pour la mesure des sacs (il doit être choisi de façon à ce que le BDF soit le plus faible possible), de principe dans la pièce « contrôle qualité »</p>	
RESULTATS	
<p>Si les résultats sont ≤ à 2 fois le BDF, noter la date et le type de déchet sur le registre « gestion des déchets » et évacuer les déchets dans le circuit conventionnel de l'établissement (PBNA-PR-2015-018)</p> <p>Si les résultats sont > à 2 fois le BDF, remettre les déchets 1 semaine supplémentaire pour décroissance. On note le résultat de la mesure sur le logiciel et le registre de gestion des sacs pour justifier sa non-élimination.</p>	

■ Pour les poubelles « froides » contenant les déchets à risque (nature solide) non radioactifs issus du service de Médecine Nucléaire, un contrôle systématique est effectué au contact avec un détecteur surfacique, afin de vérifier l'absence de toute radioactivité détectable avant évacuation. Un comptage est effectué tous les jours, si celui-ci est inférieur à 2 fois le BDF, une élimination est réalisé dans le circuit normal, sinon création d'une poche de déchets froids sur PHARMA 2000 ;

A.3) Evacuation des déchets

DECHETS TYPE I	DECHETS TYPE II
Container poubelle dans le local déchet froid (voir plan) Les déchets dont l'activité mesurée sera en dessous des seuils fixés pourront être évacués du service et suivront la filière générale des déchets (PBNA-PR-2015-018)	

■ L'évacuation des déchets froids et des déchets à risques biologiques s'effectuent dans le container poubelle situé dans le local déchet froid.

■ Un portique de détection de radioactivité en service depuis novembre 2011 (conformément à la réglementation en vigueur), se situe à la sortie de l'établissement. Par conséquent, tous les containers poubelles lors de leur évacuation passent par ce dernier. De plus, il est connecté à un logiciel (ANDREA) disponible sur l'ordinateur de la salle de commande des caméras 1 et 2 du service de Médecine Nucléaire.

Ainsi, tout container poubelle présentant une trace de radioactivité déclenche une alarme dans le service. Une vérification quotidienne de la bonne connexion entre le logiciel et le portique est effectuée. Enfin, une maintenance annuelle est assurée par la société SAPHYMO.

B) EFFLUENTS LIQUIDES

B.1) Stockage

Les effluents sont stockés dans les cuves de décroissance situées au sous-sol du bâtiment B. Un tableau de contrôle et de commande est situé dans ce local. Un second écran (de contrôle uniquement avec alarmes visuelles et sonores) est situé en salle de commande des caméras 1 et 2 du service de médecine nucléaire.

B.2) Contrôle et élimination

La vidange des effluents radioactifs liquides stockés en décroissance et en dilution dans les cuves ne s'effectue que si l'activité volumique ne dépasse pas 10 Bq/litre. Avant la vidange d'une cuve, on réalise un prélèvement après brassage de la cuve. Cet échantillon est compté sur SPIR QUANTA selon la procédure PBNA-PR-2018-019
Après validation de la mesure PBNA-DE-2018-027 la vidange de la cuve est effectuée manuellement par une PCR.

Pour procéder à cette vidange, se reporter au mode opératoire STCF qui se trouve dans le classeur " cuves " à disposition dans la salle de commande des caméras 1 et 2, sur le tableau de contrôle reporté de l'automate.

Les dates de mise décroissance, de début et de fin de remplissage et de vidange des cuves sont consignés dans le classeur « cuves », ainsi que sur le logiciel PHARMA 2000 « déchets » «registre des cuves de décroissance ».

Des contrôles annuels de radioactivité sont réalisés par la société ALGADE sur les effluents en sortie d'émissaire de la clinique

C) EFFLUENTS GAZEUX

Les filtres à charbon actif sont changés tous les ans. Les filtres usés sont gérés avec les déchets radioactifs solides de type II.

Une maintenance annuelle est réalisée par la Société MEDISYSTEM avec changement des filtres de la hotte basse énergie. Idem par la société TRASIS pour l'enceinte haute énergie.

Un contrôle des débits de soufflage, de dépression ainsi qu'une vérification de non-contamination sont effectués annuellement par une Société spécialisée conformément à la réglementation (OVALIS)

5. IDENTIFICATION DES ZONES OU SONT PRODUITS, OU SUSCEPTIBLES DE L'ETRE DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX ET DES DECHETS CONTAMINES AINSI QUE LEURS MODALITES DE CLASSEMENT ET DE GESTION

5.1) Service de médecine nucléaire avec unité TEP (5^{ème} étage Bâtiment L)

➤ Zonage permanent :

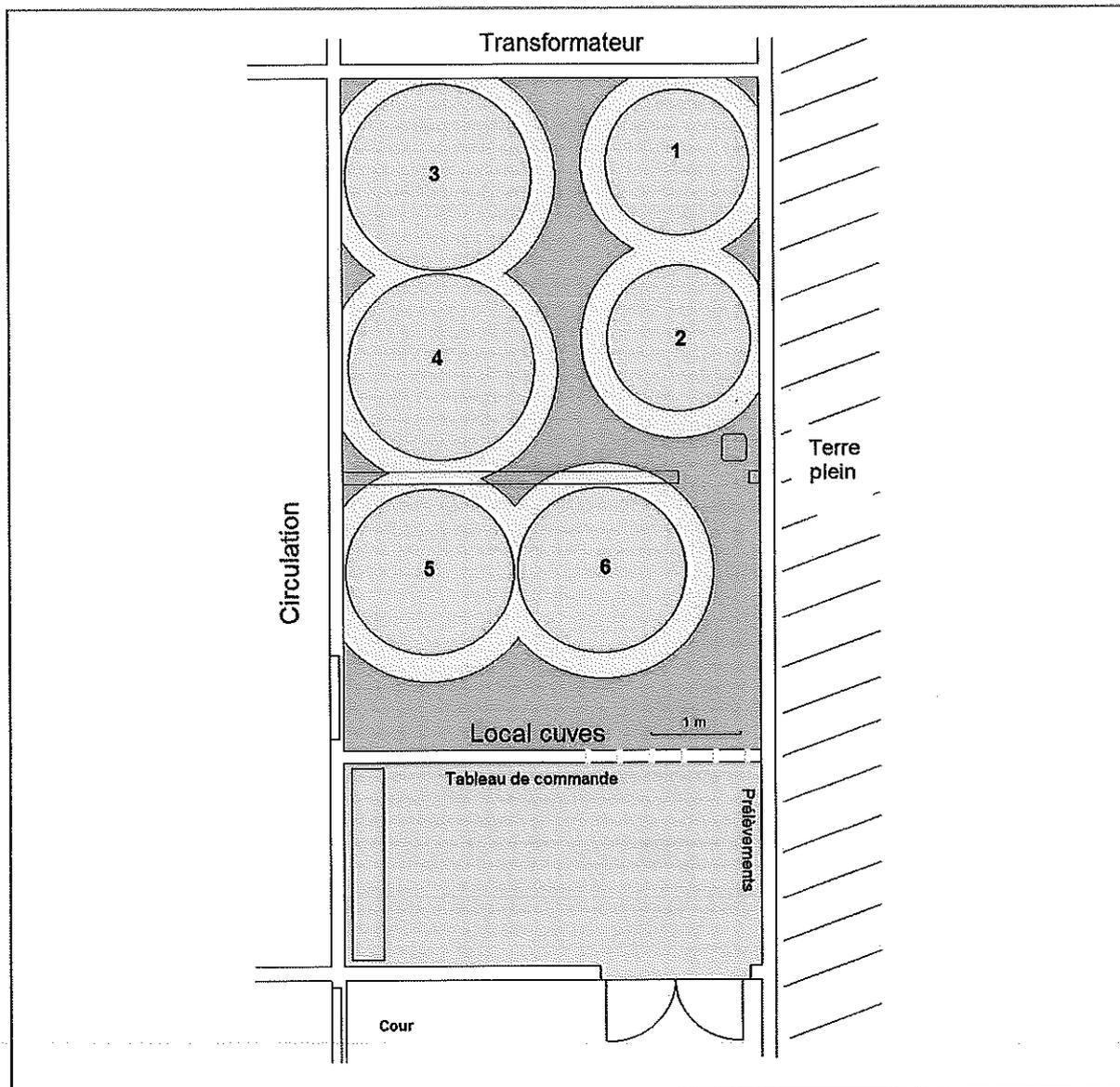
5.2) Au sous-sol du bâtiment B

Polyclinique
Bordeaux Nord Aquitaine

PBNA

Décret N° 2003-196 du 31 mars 2003 relatif à la Protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants.

Délimitation des zones contrôlées



SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE - SOUS -SOL bât B



Délimitation des zones contrôlées

Emplacement pictogramme "ZONE CONTRÔLÉE" et Consignes de sécurité"

	mSv	Dose efficace			Extr.
		p/an	par/h	p/mois	
DOSE POUVANT ETRE ATTEINTE EN ZONE PUBLIC	1			0,08	
DOSE POUVANT ETRE ATTEINTE EN ZONE SURVEILLEE	6	0,0075			0,2
DOSE POUVANT ETRE ATTEINTE EN ZONE CONTROLEE VERTE			0,025		0,65
DOSE POUVANT ETRE ATTEINTE EN ZONE CONTROLEE JAUNE			2		50
DOSE POUVANT ETRE ATTEINTE EN ZONE SPECIALEMENT REGLEMENTEE ORANGE			100		2500

La PCR du service (M^{me} TOURET Aurore) et la PCR de l'unité TEP (Dr K De BOSREDON) réalise mensuellement sur l'ensemble des zones un contrôle d'ambiance interne. De plus, l'ensemble du service est équipé de dosimètres d'ambiance mensuels permettant la comparaison avec les données relevées. Un contrôle d'ambiance externe est réalisé annuellement par une société extérieure accréditée (par la société PROGRAY pour les derniers résultats).

A) DECHETS SOLIDES

On retrouve des déchets contaminés solides sur l'ensemble des zones suivantes :

- *Radiopharmacie* (zone contrôlée verte) avec déchets présents dans les hottes de préparation plombées (zone contrôlée verte) et l'ensemble des poubelles plombées.
- *Salles d'injection* et box d'injection TEP (zone contrôlée verte et contrôlée jaune autour du fauteuil d'injection) avec déchets présents dans une poubelle plombée et un container à aiguilles plombé.
- *Salle des brancards* (zone contrôlée verte et contrôlée jaune autour des brancards) avec déchets présents temporairement dans un réniforme et un container à aiguilles plombé.
- *Salles de caméras* 1.2.3 et TEP (zone contrôlée verte et spécialement réglementée jaune autour du lit d'examen pour la camera CZT dédiée cardiologie et spécialement réglementée verte, puis jaune et orange autour du lit d'examen pour les caméras SPECT CT et TEP), avec déchets présents temporairement dans un réniforme et un container à aiguilles plombé.
- *Salle d'épreuves d'effort* (zone contrôlée verte, voire spécialement réglementée jaune autour des vélos d'épreuves d'effort), avec déchets présents dans une poubelle

B) EFFLUENTS LIQUIDES

Ils sont localisés au niveau de la radiopharmacie, des salles d'injection, de la pièce « contrôle qualité » et de la paillasse humide en zone TEP avec récupération des eaux usées des éviers « chaud »

Nous retrouvons aussi des effluents liquides contaminés au niveau des toilettes chaudes réservées aux patients injectés ainsi que du dévidoir

C) EFFLUENTS GAZEUX

Nous retrouvons deux endroits de rejet d'effluents gazeux localisés en radiopharmacie avec le système de ventilation de la hotte et en salle de ventilation pulmonaire, au niveau de la hotte d'aspiration du Technégas.

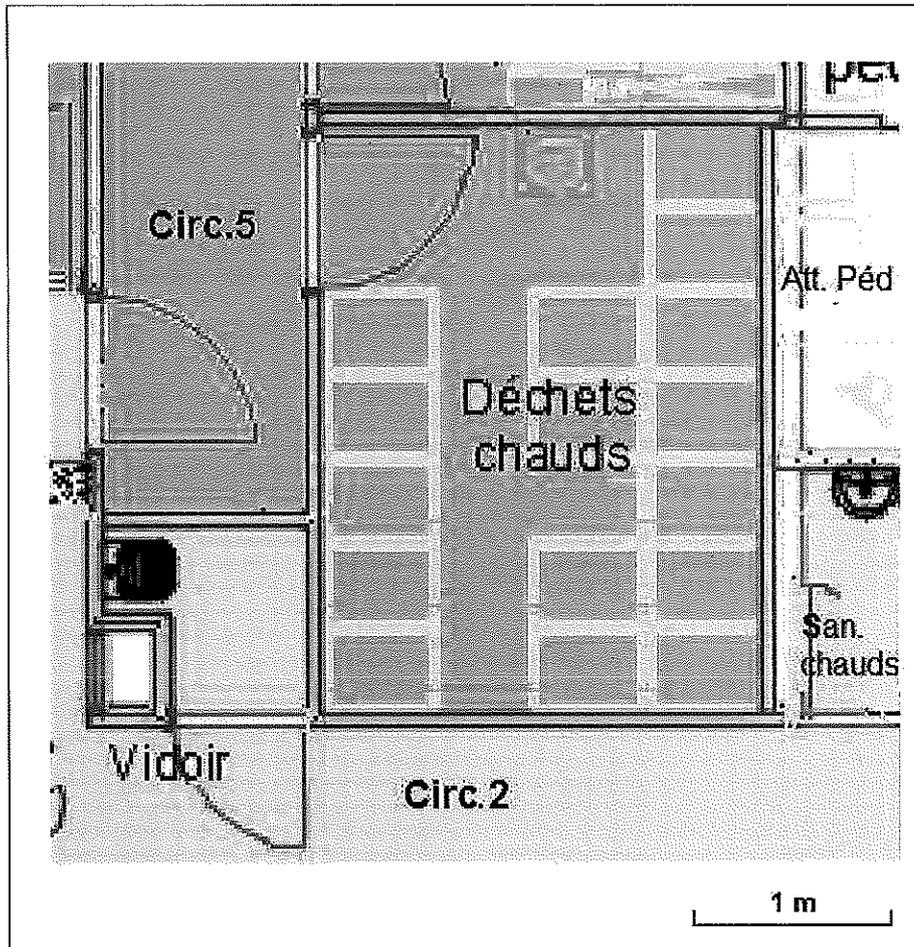
6. IDENTIFICATION DES LIEUX DESTINÉS A ENTREPOSER LES EFFLUENTS ET LES DECHETS CONTAMINÉS

A) Sous-sol du bâtiment B

Cf. Plan page 13

B) Local déchets chauds solides

Cf. Plan ci-dessous et plan général page 12

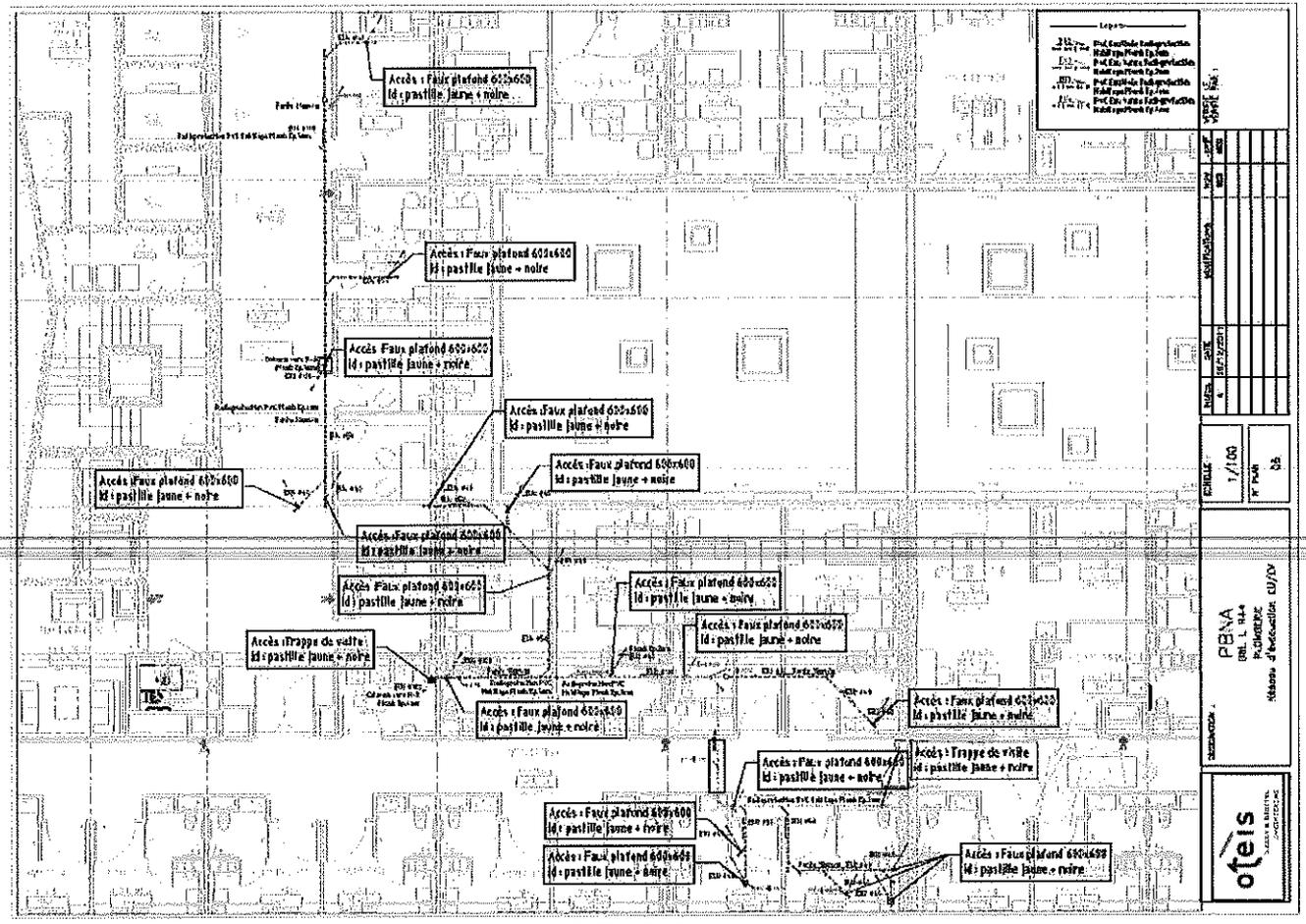
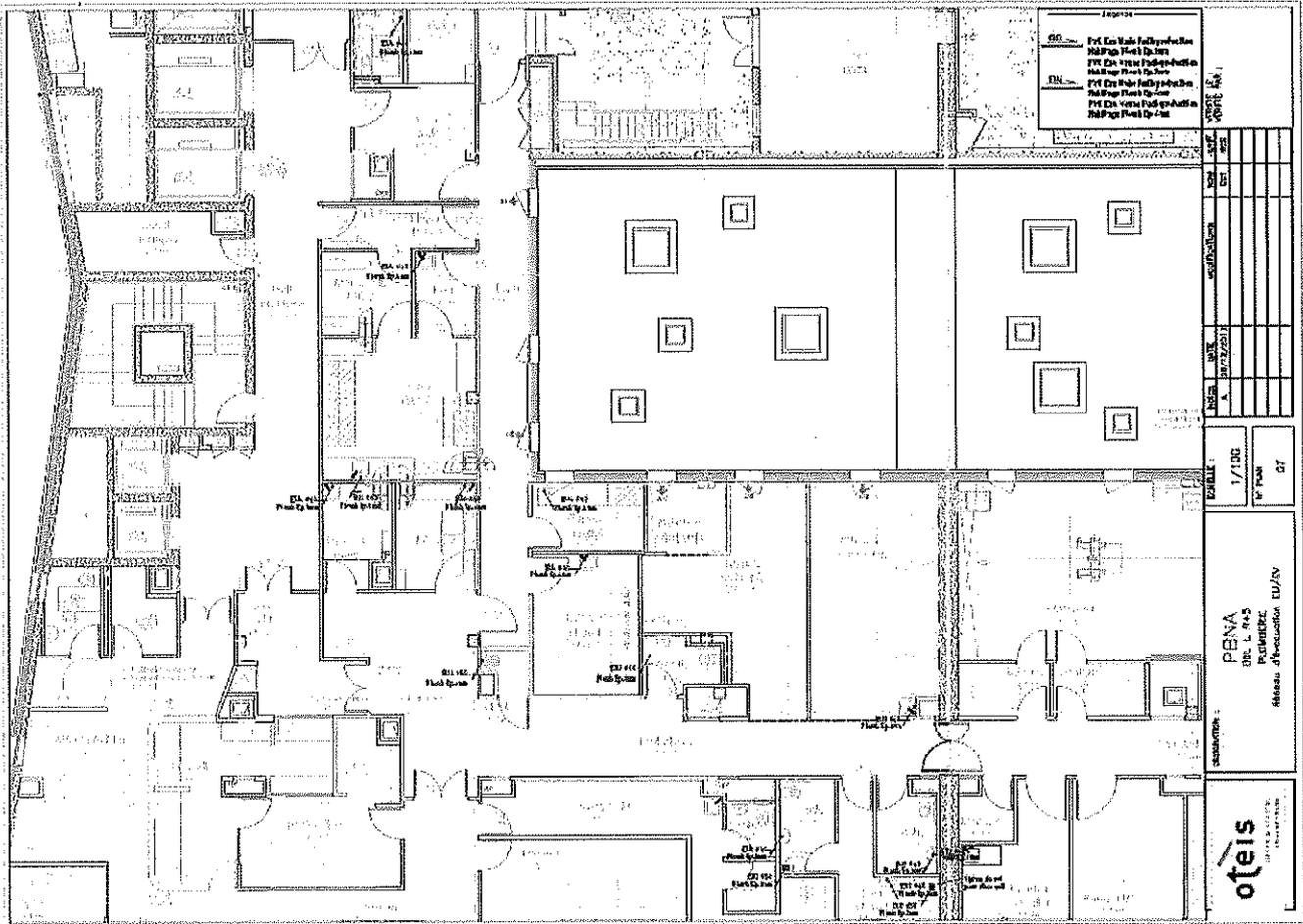


7. IDENTIFICATION ET LOCALISATION DES POINTS DE REJET DES EFFLUENTS

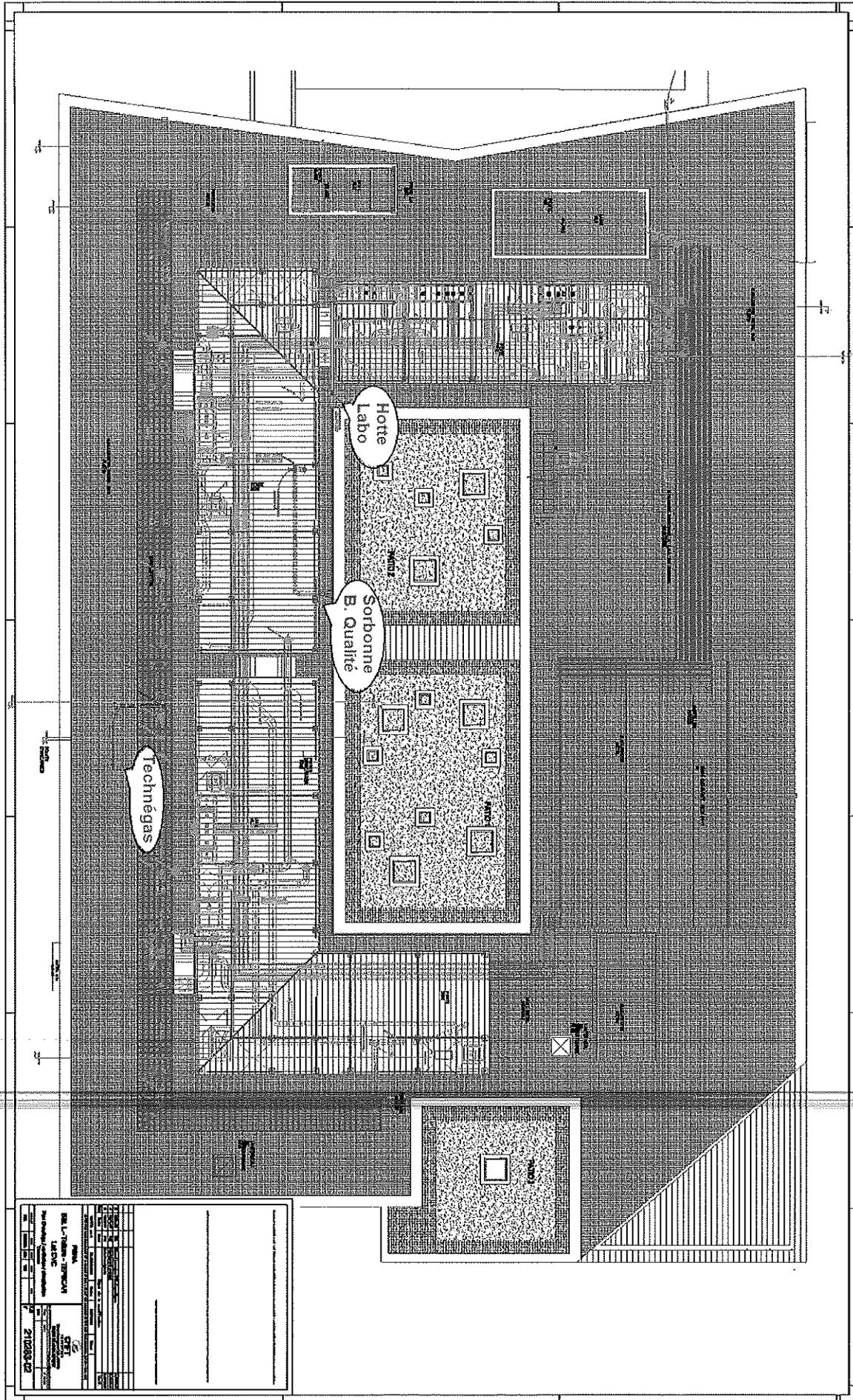
A) EFFLUENTS LIQUIDES

L'ensemble des effluents liquides après décroissance se retrouve au niveau du collecteur principal de l'ensemble du bâtiment B de la clinique, localisé dans le prolongement du bunker de radiothérapie en rejoignant le trottoir de la rue Claude BOUCHER.

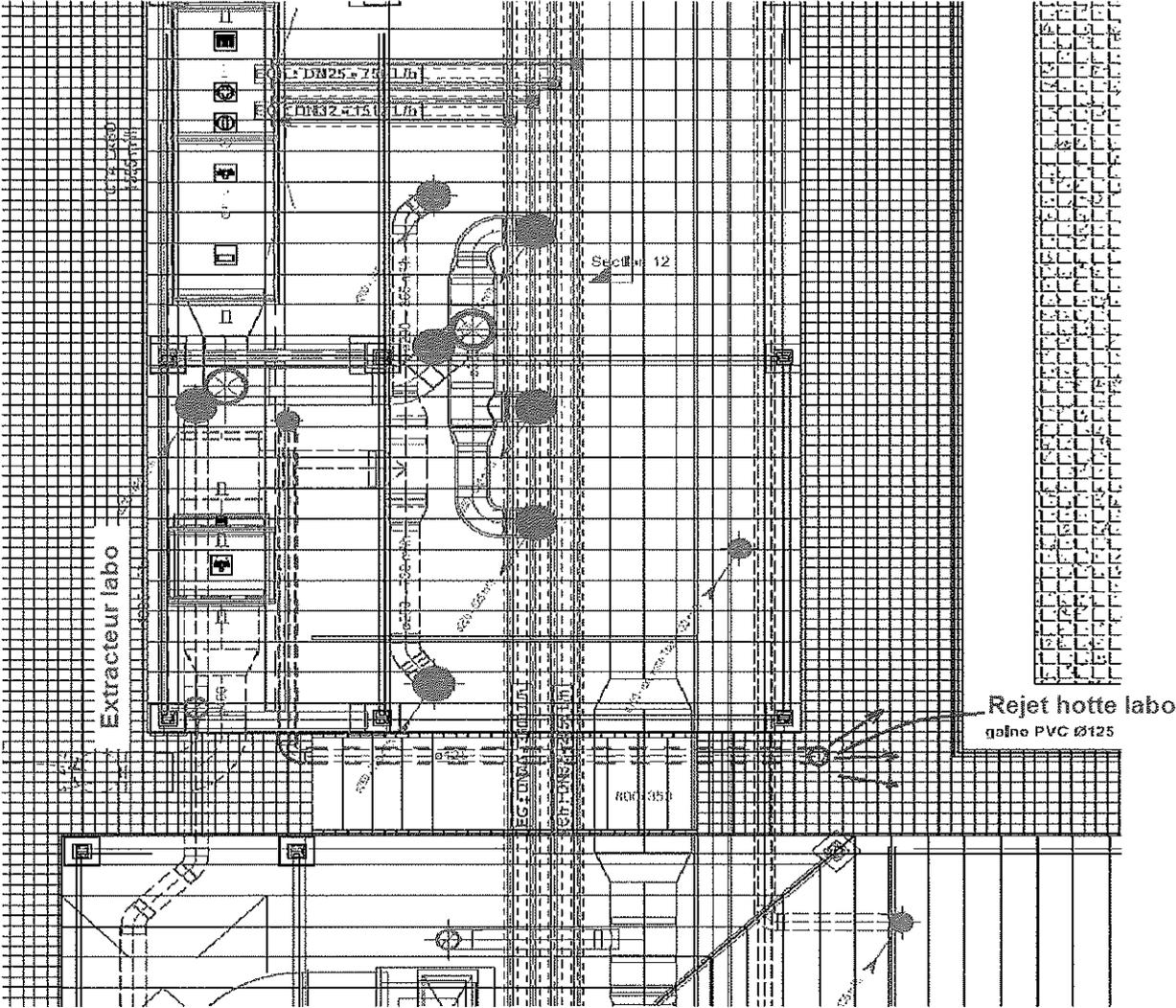
Folio	Dénominations plans	Polyclinique Bordeaux Nord (33) Arrangement d'un service de Médecine Nucleaire Conventionnelle et d'un IEFSCAV			
01	Plans Plomberie Sous Sol	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>MATRISE DOUVAGE</p> <p>BOURNEAU BOUCHER SUD 40000 11, rue Claude Boucher 33000 BORDEAUX Tel. 05 57 12 22 17</p> <p>PRESTATAIRES INTELLECTUELS</p> <p>BOURNEAU BOUCHER SUD 40000 11, rue Claude Boucher 33000 BORDEAUX Tel. 05 57 12 22 17</p> <p>BOURNEAU BOUCHER SUD 40000 11, rue Claude Boucher 33000 BORDEAUX Tel. 05 57 12 22 17</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>MATRISE DOUVAGE</p> <p>BOURNEAU BOUCHER SUD 40000 11, rue Claude Boucher 33000 BORDEAUX Tel. 05 57 12 22 17</p> <p>BOURNEAU BOUCHER SUD 40000 11, rue Claude Boucher 33000 BORDEAUX Tel. 05 57 12 22 17</p> <p>BOURNEAU BOUCHER SUD 40000 11, rue Claude Boucher 33000 BORDEAUX Tel. 05 57 12 22 17</p> </div> </div>			
02	Plans Plomberie RDC				
03	Plans Plomberie R-1				
04	Plans Plomberie R+7				
05	Plans Plomberie R+3				
06	Plans Plomberie R+4				
07	Plans Plomberie R+5				
		<p>Site: <input type="checkbox"/> Chef: <input type="checkbox"/> Man: <input type="checkbox"/> Objet de la modification: <input type="checkbox"/> Vitr: <input type="checkbox"/></p> <p>Vente: <input type="checkbox"/> Date: 21/12/2017</p> <p>PBNA Bât L - R+5 PLOMBERIE</p> <p>Plan Réervations Plancher bas R+5</p> <p>Année: 2017 Date: 21/12/2017 N°: 1/55 Rég: RN 1</p>			



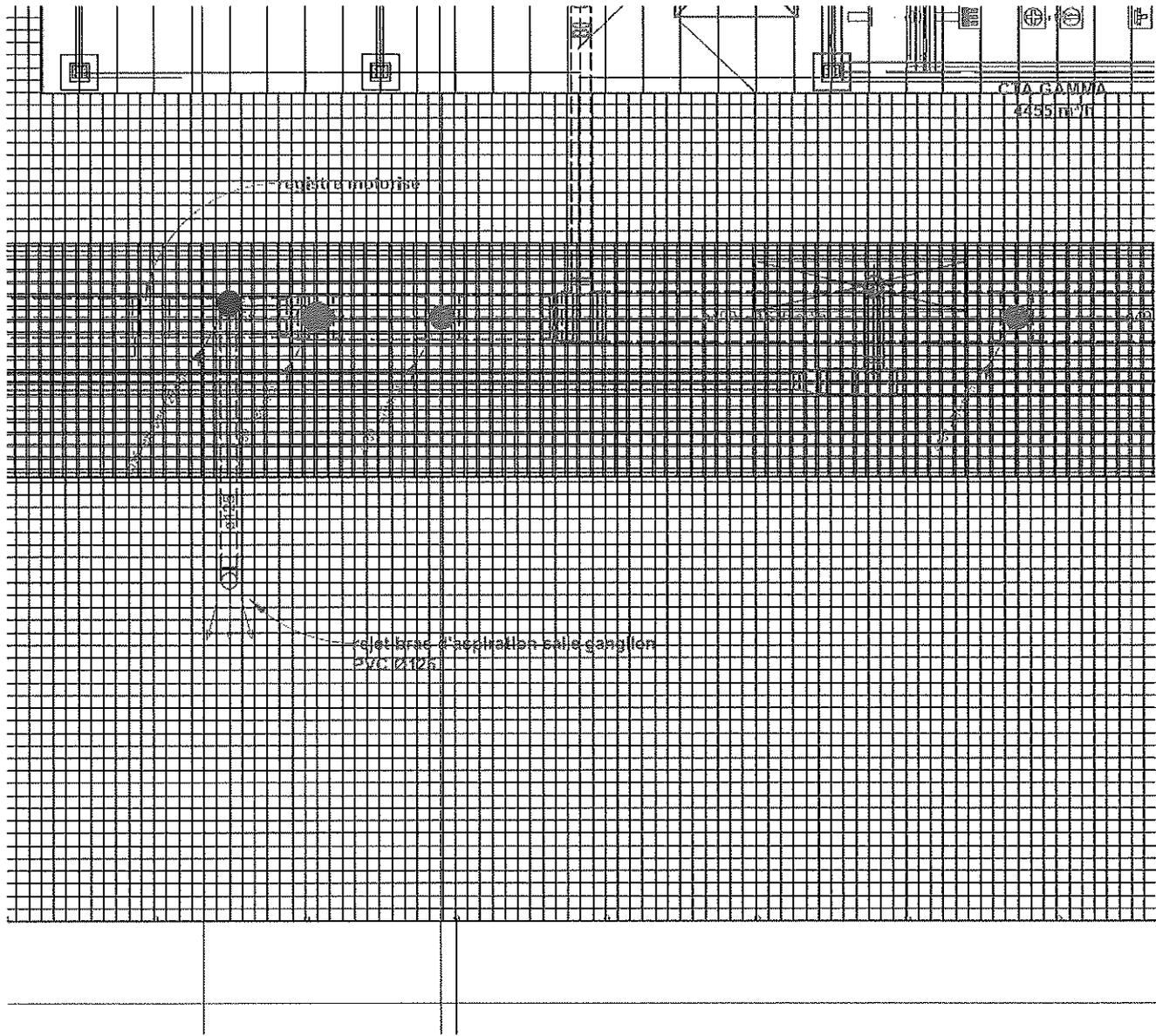
Plan général des rejets en toiture du Bât L



Localisation du rejet de l'extracteur de la hotte basse énergie



Localisation du rejet de l'extracteur de la hotte d'aspiration Technegas



8. DISPOSITIONS DE SURVEILLANCE PERIODIQUE DU RESEAU RECUPERANT LES EFFLUENTS LIQUIDES DE L'ETABLISSEMENT NOTAMMENT AUX POINTS DE SURVEILLANCE DEFINIS PAR L'AUTORISATION ET A MINIMA AU NIVEAU DE LA JONCTION DES COLLECTEURS DE L'ETABLISSEMENT ET DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Conformément à l'article L 1331-10 du Code de la Santé Publique, une demande d'autorisation de déversement des effluents liquides potentiellement contaminés dans le réseau des eaux usées de la commune a été formulée auprès du distributeur d'eau bordelais (Lyonnaise des Eaux) autorisant un déversement des eaux usées autres que domestiques vers la station d'épuration LOUIS FARGUE (autorisation 1658 du 15/09/2010).

Un contrôle du niveau de radioactivité sur l'ensemble d'une journée de travail au niveau du collecteur principal du bâtiment de Médecine Nucléaire est réalisé annuellement par une société accréditée.

Depuis 2010, des contrôles ont été effectués par les sociétés ALGADE et EUROFINS. Les derniers résultats montrent des activités volumiques moyennes largement inférieures aux valeurs guides pour les radioéléments suivants: ^{67}Ga , $^{99\text{m}}\text{Tc}$, ^{111}In , ^{123}I , ^{131}I et ^{201}Tl .

Une vérification semestrielle de l'état des canalisations des effluents contaminés est réalisée par le service technique, à des points clés du réseau. Cette intervention sera tracée dans le tableau d'émergence prévu à cet effet (réf **PBNA-FT-2016-045**). De plus, il est également contrôlé, semestriellement, le bon fonctionnement des alarmes de débordements et de report de remplissage des cuves de décroissance, par la PCR. Cette intervention sera également reportée dans le tableau d'émergence prévu à cet effet (**PBNA-DE-2016-057**). L'ensemble des modalités de réalisation de ces contrôles sont décrites dans la fiche technique « Surveillance et maintenance préventive des canalisations des eaux usées et vérification du système d'alarme de débordement des cuves de décroissance » (**PBNA-FT-2016-023 rev 002**).

Une maintenance avec changement des filtres des cuves de décroissance et vérification du bon fonctionnement indicateurs de niveau et voyants de remplissage est réalisée annuellement par la société STCF.

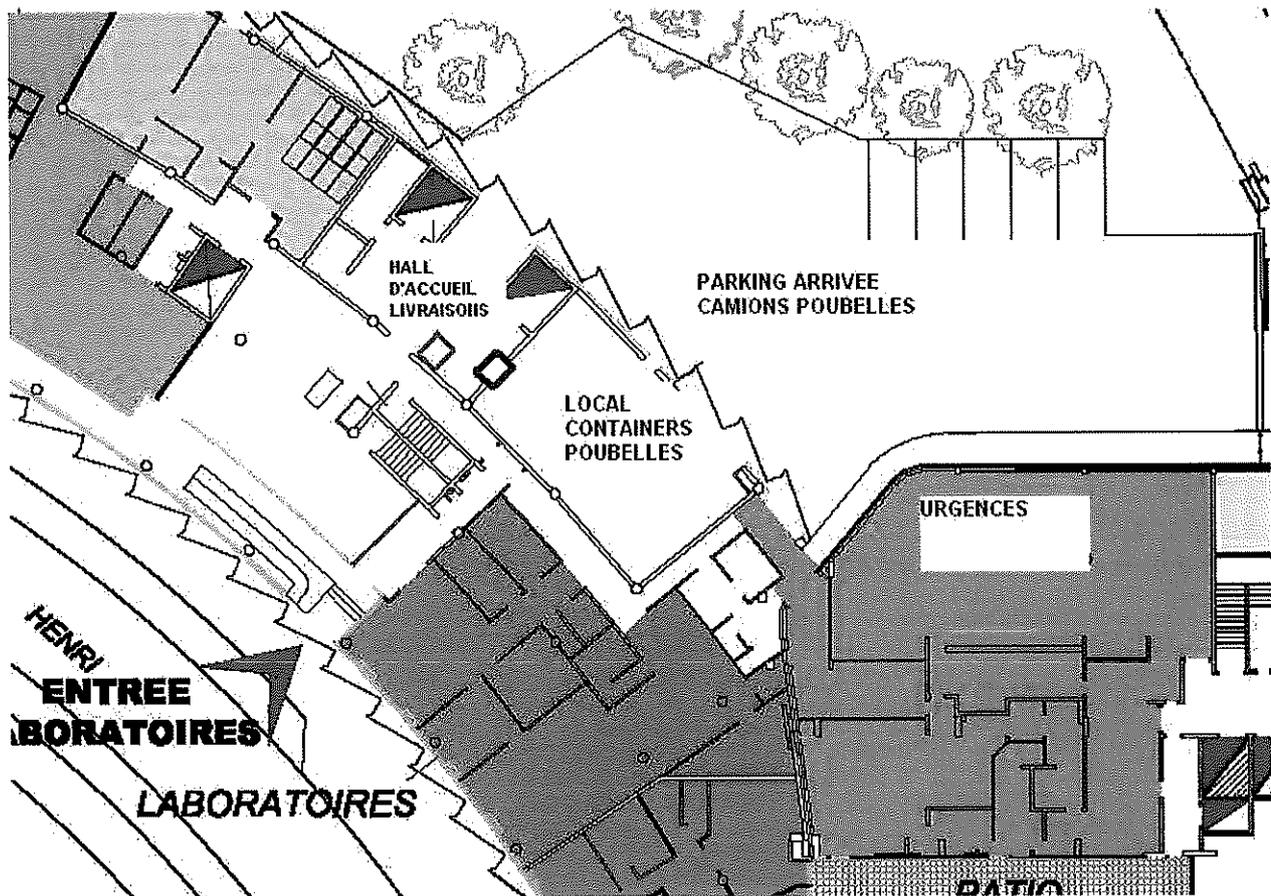
Un contrôle mensuel par dosimètres d'ambiance, situés au 4^{ème} étage du bâtiment L, sur deux points clés du réseau d'effluents (N° 33 : chambre 449 et 34 : descente), permet de vérifier la classification en zone publique de ces locaux.

La PCR réalise également annuellement, une vérification de la signalétique de ces tuyaux.

9. DISPOSITIONS DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

Un système de détection à poste fixe de marque Saphymo est installé en sortie d'établissement au-dessus de la porte reliant le hall d'accueil des livraisons et la zone de stockage des containers poubelles de la clinique depuis Novembre 2011 (cf. plan page 26)

Une fiche technique a été rédigée au sein de la clinique concernant le fonctionnement normal de celui-ci et les actions à mettre en œuvre lors d'une alarme de dépassement du seuil de radioactivité (« Vérification de la radioactivité des containers de déchets par comptage sous le portique de détection en sortie d'établissement »).



- PORTIQUE DE DETECTION RADIOACTIVITE SAPHYMO
- EMLACEMENT CONTAINERS POUBELLES POTENTIELLEMENT RADIOACTIFS

Plan de localisation du portique de détection de la radioactivité

10. MODALITES D'ELIMINATION D'EVENTUELS DECHETS GENERES PAR UN PATIENT AYANT BENEFICIE D'UN ACTE DE MEDECINE NUCLEAIRE PRIS EN CHARGE A L'EXTERIEUR DE L'INSTALLATION DE MEDECINE NUCLEAIRE SOIT DANS LE MEME ETABLISSEMENT SOIT DANS UN AUTRE ETABLISSEMENT SANITAIRE ET SOCIAL

Différentes procédures référencées ont été mises en place pour la prise en charge et le suivi des patients injectés dans le service de médecine nucléaire et devant ensuite regagner leur domicile, un autre établissement de santé ou un autre service.

PBNA-DA-2015-102 : Document d'information donné à tout patient subissant un examen scintigraphique.

PBNA-DA-2015-170: Document d'information donné à tout patient devant subir un traitement radioactif curatif à l'Iode 131.

▫ **PBNA-FT-2015-064** : Document de prise en charge des déchets à risques toxiques au niveau du service de TDM-IRM (mise en place d'une poubelle plombée spécifique au niveau du Scanner).

PBNA-FT-2015-202 : Prise en charge des déchets à risques toxiques dans le cadre d'examens scintigraphiques utilisant des radioéléments à périodes longues réalisés auprès de patients hospitalisés dans la clinique.

PBNA-DA-2015-053 : Information à l'attention des patients traités par QUADRAMET (¹⁵³Sm)