	TI		
RF	TD	Version : IN	
		Date d'application : DF	

I - OBJET et DOMAINE D'APPLICATION

Ce document est le Plan de Gestion des Déchets Radioactifs du Centre Hospitalier de Carcassonne. Il a pour objet de préciser et décrire les modalités de gestion des déchets et effluents contaminés par des radionucléides, ou susceptibles de l'être, produits par l'U.M.A de Médecine Nucléaire du Centre Hospitalier de Carcassonne et par les patients ayant subi un examen ou une thérapie dans ce service.

Il a été modifié à priori afin de prendre en compte l'activité TEP qui sera développée au sein du service à partir de janvier 2022.

Il intègre également la gestion des pièces activées issues du démantèlement de l'accélérateur linéaire.


II - DEFINITION ET ABREVIATION

III- REFERENCE

- Décision ASN n° 2008-DC-0095 fixant les règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et déchets contaminés par des radionucléides.
- Guide n°18 ASN : Elimination des effluents et des déchets contaminés par des radionucléides.
- Programme de protection radiologique
- Utilisation des détecteurs

IV - DOCUMENTS ASSOCIES

V - MOTS-CLES

 CENTRE HOSPITALIER Carcassonne	TI		Version : IN
	RF	TD	Date d'application : DF

PLAN DE GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS DU CENTRE HOSPITALIER DE CARCASSONNE

I / INTRODUCTION


Le Centre Hospitalier de Carcassonne dispose d'un service de Médecine Nucléaire autorisé sous le n° d'enregistrement M110018. Il dispose également d'un service de Radiothérapie autorisé sous le n° d'enregistrement M110019.

Les radioéléments présents sur le site du Centre Hospitalier sont :

Sources non scellées			
Radionucléides de période inférieure ou égale à 3 jours :			
Radioéléments	Période	Activité autorisée (MBq)	Utilisation
Fluor 18	T = 1,87 h	40000	Diagnostic
Technétium 99	T = 6,02 h	70000	Diagnostic
Iode 123	T = 13,2 h	1000	Diagnostic
Indium 111	T = 2,8 j	440	Diagnostic
Thallium 201	T = 3,04 j	4600	Diagnostic
Radionucléides de période supérieure à 3 jours :			
Iode 131	T = 8 j	1740	Thérapie
Galium 67	T = 3,3 j	400	Diagnostic

Les activités maximales détenues (y compris les déchets et effluents produits et entreposés) sont fixées à 70 GBq pour le ^{99m}Tc et à 8,18 GBq pour les autres radionucléides.

Sources scellées		
Radionucléides de période inférieure à 100 jours :		
Radioéléments	Période	Utilisation
Cu62	T = 10 min	Eléments issus du démantèlement de l'accélérateur linéaire le 12/11/2019.
Cu64	T = 12h	Démantèlement de l'accélérateur linéaire
W187	T = 24h	Démantèlement de l'accélérateur linéaire
Sb122	T = 2,7 j	Démantèlement de l'accélérateur linéaire
An196	T = 6,2j	Démantèlement de l'accélérateur linéaire
Cr51	T = 27j	Démantèlement de l'accélérateur linéaire
Sb124	T = 60 j	Démantèlement de l'accélérateur linéaire
Co58	T = 71 j	Démantèlement de l'accélérateur linéaire
Iode 131	T = 8 j	Thérapie
Galium 67	T = 3,3 j	Diagnostic

	TI		Version : IN
	RF	TD	Date d'application : DF

Sources scellées		
Radionucléides de période supérieure à 100 jours :		
Radioéléments	Période	Utilisation
W181	T = 121 j	Eléments issus du démantèlement de l'accélérateur linéaire le 12/11/2019.
Mn54	T = 312 j	Démantèlement de l'accélérateur linéaire
Co 57	T = 271,79 jours	Contrôle qualité
Co60	T = 5,3 ans	Démantèlement de l'accélérateur linéaire
Ba 133	T = 10,53 ans	Etalonnage
Cs 137	T = 30 ans	Etalonnage
Ga68	T = 288 jours	Contrôle qualité

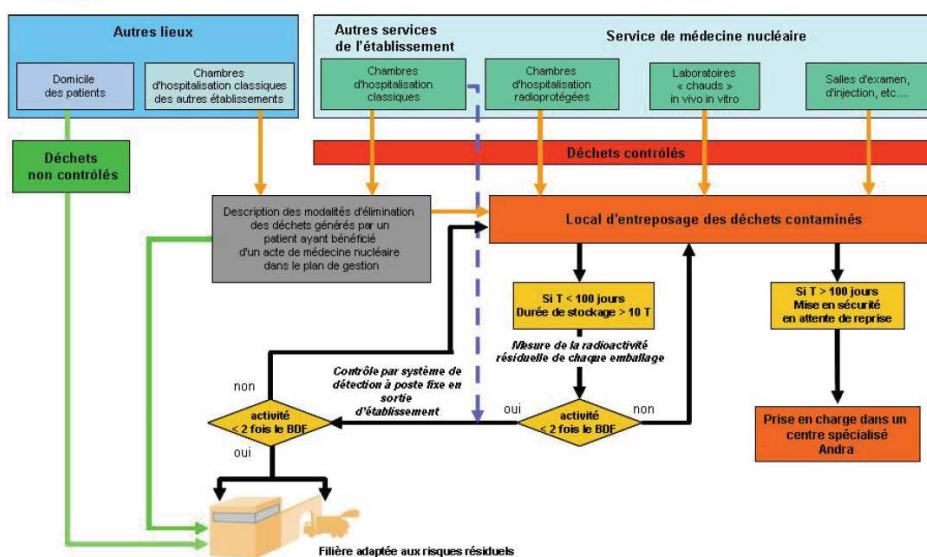
Sources scellées à des fins de repérage anatomique et d'étalonnage d'appareils dont l'activité totale détenue à ce titre ne dépasse pas 1,36 GBq.


Des déchets et des effluents radioactifs sont générés lors de la manipulation et préparation des radionucléides mais également par le patient. Il n'y a pas de chambre radio-protégée dans l'Etablissement, l'activité maximale administrée étant inférieure à 740 MBq.

CIRCUITS ET ZONAGE « DECHETS » :

Les circuits et zones d'entreposage des déchets sont identifiés sur le plan et dans le service. Les zones susceptibles de recevoir des déchets contaminés à l'intérieur des locaux sont aussi représentés (poubelles chaudes, container à aiguilles, etc... cf plan en annexe)

II/ GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS SOLIDES



 CENTRE HOSPITALIER CARCASSONNE	TI	
	RF	TD
		Version : IN
		Date d'application : DF

II-1 Tri, identification et conditionnement :

II-1-a / Dans le service de Médecine Nucléaire :

Les déchets radioactifs générés dans la radiopharmacie, les salles d'injection, les salles de de caméra sont collectés :

- dans des **sacs poubelles de couleur verte** dans les poubelles plombées.
- dans des **collecteurs OPCT DASRI jaune** pour les objets piquant coupant tranchant contaminés protégés d'un château de plomb.

Ces récipients de collecte sont situés :

- Dans la salle de préparation des MRP : 1 poubelle plombée
1 poubelle plombée contenant le verre
1 poubelle plombée spécifique F¹⁸
1 collecteur OPCT protégé
- Dans la salle d'injection des MRP : 1 poubelle plombée
1 collecteur OPCT protégé
- Dans la circulation entre les box de la zone TEP : 1 poubelle plombée F¹⁸
1 collecteur OPCT protégé
- Dans la salle des ventilations pulmonaires : 1 poubelle plombée
- Dans la salle de gamma Caméra « INTEVO » : 1 poubelle plombée
- Dans la salle de gamma Caméra « SYMBIA T6 » : 1 poubelle plombée
- Dans la salle de la caméra TEP : 1 poubelle plombée F¹⁸


Cas particulier des déchets radioactifs : Ces déchets seront considérés comme « DASRI » lors de leur mise en décroissance et de leur élimination

Afin de permettre une meilleure traçabilité, chacun des sacs contenus dans les poubelles chaudes est numéroté. Ce numéro unique est généré automatiquement par le programme de gestion informatisé des déchets, à chaque création d'un nouveau sac. L'ensemble des récipients de collecte sont étiquetés et sont regroupés dans 1 ou 2 sacs DASRI JAUNE en fin de semaine. Tous les déchets stockés dans le local de stockage sont répertoriés dans le registre à disposition dans le local.

Exception faite des sources scellées qui font l'objet d'une gestion propre, la totalité des radioéléments utilisés dans le service ont une période radioactive inférieure à 100 jours.

Les **déchets radioactifs** issus du service sont classés en **3 catégories** en interne, correspondant à leur gestion spécifique :

Catégorie	Radioéléments susceptibles d'être présents	Temps de stockage
1	Tc ^{99m} , I ¹²³ , Tl ²⁰¹ , Ga ⁶⁷ , In ¹¹¹	33 jours
2	F ¹⁸	48 h
3	I ¹³¹	3 mois

	TI	
RF	TD	Version : IN Date d'application : DF

- **Catégorie 1** : Tous les déchets, (hors I¹³¹ et F¹⁸), sont conservés 1 mois minimum dans le local de stockage des déchets. La période du Gallium a été retenue pour fixer le délai de conservation soit plus de 33 jours.

Deux étagères (divers et verre) sont affectées pour les déchets du mois. Ces déchets sont évacués 2 mois plus tard (à partir du 5 du mois). **Exemple : les déchets du mois de janvier sont évacués à partir du 5 mars.**

Catégorie 2 : Les déchets susceptibles d'être contaminés avec le F¹⁸ font l'objet d'un circuit spécifique. Ils sont stockés dans les poubelles plombées spécifiques, identifiées F¹⁸ et sont éliminés **48 h** après avoir été générés. **Exemple : les déchets du 2 janvier sont évacués à partir du 4 janvier.**

- **Catégorie 3** : Les déchets susceptibles d'être contaminés par l'Iode¹³¹ sont gérés à part sur une étagère spécifique identifiée. Ces déchets sont stockés dans des cartons DASRI sur lesquels sont indiqués au feutre indélébile la date de dépôt et la date d'évacuation (à partir du 4^{ème} mois suivant). **Exemple : les déchets d'I¹³¹ du mois de janvier sont évacués à partir du 1^{er} mai.**

Tous les sacs seront éliminés après décroissance et **contrôle d'activité** par la filière des déchets à risque infectieux.

Le service ne génère pas de déchet à risque chimique. Il n'est donc pas nécessaire d'établir une filière propre à ce type de déchets.

Les autres déchets, non radioactifs, sont collectés dans des sacs noirs ou des sacs jaunes DASRI. **TOUS** les sacs issus du service sont contrôlés avant évacuation.

Cas des sources scellées de Co57, de Ba133, de Ge68 et de Cs137 :


Les sources scellées sont répertoriées dans le logiciel de gestion des sources et déchets radioactifs. Un numéro de source est associé au numéro de série. Les sources sont retournées au fournisseur pour retraitement dès qu'elles ne sont plus utilisées.

Cas des pièces activées issues du démantèlement de l'accélérateur VARIAN CLINAC Silhouette n° H140850 le 13/11/2019. Les pièces activées ont fait l'objet d'une identification et d'un stockage rigoureux sur deux palettes positionnées dans le local RH-F-133.

Une palette contient tous les blindages en plomb, susceptibles de contenir les radioéléments Sb124 et Sb 122 (cf rapport en annexe). Ces éléments, de période inférieure à 100 jours, seront conservés **2 ans** puis seront évacués après contrôle (janvier 2022). La période du Sb124 a été retenue pour fixer le délai de conservation soit plus de 600 jours puisque c'est la plus pénalisante.

Une autre palette contient tous les autres éléments, susceptibles de contenir les radioéléments de période supérieure à 100 jours (et notamment le Co⁶⁰). Ils doivent donc être gérés dans des filières autorisées, qui ne sont pas encore mises en place. Ils seront donc stockés et conservés par le Centre Hospitalier dans un local destiné à fabriquer des caches en cerobend. Ce local est utilisé moins de 6 h par an. Il est fermé à clef et entouré de locaux de rangement sur ses côtés, d'un couloir de circulation de l'autre, et de la dosimétrie à l'arrière.

Ainsi, le local RH-F-133 devient une pièce spécialement règlementée au sens de la radioprotection et sera donc identifiée en zone surveillée. L'accès à ce local, fermé à clef,

	TI	
RF	TD	Version : IN Date d'application : DF

est réservé au personnel du service de Radiothérapie. Les personnes amenées à y pénétrer sont suivies sur le plan dosimétrique (catégorie B).

II-1-b / Dans les services de soins :

Une identification des déchets radioactifs susceptibles de se retrouver dans les services de soins a été menée. Elle concerne les :

- Dispositifs médicaux pour incontinence,
- Matériel de ponction et tubulures de perfusion contaminées restant en place après l'épreuve d'effort en cas de situation d'urgence,
- Déchets d'activité de soins dans le cas d'hospitalisation de patients traités par I131 (activité ingérée inférieure à **740MBq**) et vérification de la contamination de la chambre en fin de séjour.

Les documents qualité qui organisent la gestion de ces différents déchets ont été diffusés et sont à disposition de l'ensemble du personnel via Intraqual.

- Dispositifs médicaux pour incontinence

Ces déchets à « risque mixte » sont gérés comme des déchets contaminés : les déchets d'activité de soins et le matériel pour incontinence sont stockés pendant 72 heures après l'examen, dans les toilettes de la chambre ou dans les locaux déchets intermédiaires des unités d'hospitalisation, dans un carton DASRI double emballage fourni (et si besoin renouvelé par le service de Médecine Nucléaire), sur lequel figure la date d'élimination avant d'intégrer le circuit conventionnel ou récupéré par le service de Médecine Nucléaire selon le radioélément.


- **F¹⁸, Tc^{99m} et I¹²³**: stockage pendant 72h puis intégration dans le circuit DASRI conventionnel.
- **Tl²⁰¹, I¹³¹, In¹¹¹, Ga⁶⁷** : stockage pendant 72h puis le carton est récupéré au bout de 72 h par le service et mis en décroissance dans le local « déchets » de l'UMA de Médecine nucléaire sur une étagère spécifique. Lors du dépôt dans le local de stockage, le radioélément et la date d'élimination (10 périodes) sont indiqués sur le carton.

- Matériel de ponction et tubulures de perfusion contaminées restant en place

Après un examen scintigraphique, un patient hospitalisé peut retourner dans le service de soin avec un matériel de ponction et une tubulure de perfusion restés en place (en particulier après l'épreuve d'effort en cas de situation d'urgence) et contenant des traces de radioactivité. Une étiquette est apposée sur le pansement du point de ponction ou sur la tubulure de la perfusion. Les infirmières du service d'hospitalisation reçoivent une information lors du retour du patient dans le service de soins. Il leur est demandé de retourner dans le service de Médecine Nucléaire pour décroissance le matériel de ponction après son ablation.

- Déchets d'activité de soins dans le cas d'hospitalisation de patients traités par I¹³¹ (activité ingérée inférieure à 740MBq) :

Afin de permettre une gestion optimale des déchets radioactifs, et dans un souci de prévention, les patients traités à l'I¹³¹ hébergés dans un établissement de soins extérieur, sont hospitalisés au Centre Hospitalier de Carcassonne pour la

	TI	
RF	TD	Version : IN Date d'application : DF

délivrance du traitement. La délivrance du traitement a toujours lieu dans les locaux du service de médecine Nucléaire.

Les patients sont ensuite hospitalisés, à partir de la prise du traitement, dans une chambre identifiée du service d'Endocrinologie. La configuration de cette chambre permet de limiter l'exposition des patients avoisinants, et d'assurer une meilleure maîtrise du risque. Tous les déchets sont collectés en Médecine Nucléaire durant une période, soit durant les 8 jours suivant la prise du traitement, pour être ensuite gérés en décroissance. A la sortie du patient, un contrôle de non-contamination des locaux et des draps est réalisé par les PCR.

Une étude des risques auxquels est exposé le personnel d'endocrinologie a été réalisée et a montré que compte tenu du faible nombre de cas dans l'année, aucun classement n'est requis pour le personnel. Une sensibilisation est toutefois régulièrement faite.

II-1-c / Dans un établissement de soins extérieur :

Pour les patients ayant bénéficié d'un examen scintigraphique (hors traitement à l'I¹³¹) et hospitalisés dans un établissement de soins extérieur, une information écrite est donnée au personnel du service hébergeant indiquant le radioélément injecté et les recommandations afférentes. Généralement une information orale est également donnée par le cadre de santé du service de Médecine Nucléaire au cadre de santé du service hébergeant. Cette information se concrétise par une information écrite « Recommandations aux établissements de soins pour la prise en charge des patients venant de bénéficier d'une scintigraphie » remise au patient au retour dans l'établissement.

II-1-d / Dans le cas d'un retour à domicile :


Pour les patients ayant bénéficié d'un acte de Médecine Nucléaire, mais qui ne font pas l'objet d'une prise en charge ultérieure, le médecin nucléaire fournit au patient ou à son représentant légal les informations adaptées nécessaires pour limiter l'exposition des personnes qui seront en contact avec lui conformément à l'article R.1333-64 du CSP.

II-2 / Stockage :

II-2-a / Aménagement du local de stockage (cf plans joints)

Le local de stockage des déchets radioactifs, classé en zone contrôlée verte, est situé dans l'UMA de Médecine Nucléaire. Ce local est indépendant et uniquement utilisé à cet effet. Les portes d'entrée sont munies d'un système de fermeture. La poignée extérieure de la porte d'entrée est supprimée de telle sorte que l'on ne peut pénétrer dans le local sans clef (même si la porte n'a pas été fermée à clef). Les dimensions du local permettent un stockage de tous les déchets. Les parois sont lisses et peuvent être facilement décontaminées. Un kit de décontamination et des gants sont également à disposition.

II-2-b/ Règle d'exploitation du local de stockage

	TI	
	RF	TD
		Version : IN
		Date d'application : DF

Le local est classé en zone contrôlée verte. Il est pourvu d'un système de détection d'incendie. Il comporte également une poubelle plombée.

1/ Un rayonnement permet de classer les déchets radioactifs générés par le service :

Catégorie	Radioéléments susceptibles d'être présents	Temps de stockage
1	Tc^{99m} , I^{123} , Tl^{201} , Ga^{67} , In^{111}	33 jours
2	F^{18}	48 h
3	I^{131}	3 mois

- **Catégorie 1** : Tous les déchets, (hors I^{131} et F^{18}), sont conservés 1 mois minimum dans le local. La période du Gallium a été retenue pour fixer le délai de conservation soit plus de 33 jours.

Deux étagères (divers et verre) sont affectées pour les déchets du mois. Ces déchets sont évacués 2 mois plus tard (à partir du 5 du mois). **Exemple : les déchets du mois de janvier sont évacués à partir du 5 mars.**

Catégorie 2 : Les déchets susceptibles d'être contaminés avec le F^{18} font l'objet d'un circuit spécifique. Ils sont stockés dans les poubelles plombées spécifiques, identifiées F^{18} et sont éliminés **48 h** après avoir été générés. **Exemple : les déchets du 2 janvier sont évacués à partir du 4 janvier.**

- **Catégorie 3** : Les déchets susceptibles d'être contaminés par l'Iode 131 sont gérés à part sur une étagère spécifique identifiée. Ces déchets sont stockés dans des cartons DASRI sur lesquels sont indiqués au feutre indélébile la date de dépôt et la date d'évacuation (à partir du 4^{ème} mois suivant). **Exemple : les déchets d' I^{131} du mois de janvier sont évacués à partir du 1^{er} mai.**


Chaque création de sac de déchets radioactifs est faite informatiquement par le programme de gestion des déchets et une étiquette de traçabilité est générée. Cette étiquette est collée sur le sac correspondant. Chaque sac déposé dans le local des déchets est enregistré « en décroissance » dans le logiciel de gestion informatisé des déchets et une nouvelle étiquette est générée et collée sur le sac. Après décroissance et contrôle de l'activité, le sac est banalisé, géré et identifié comme un déchet DASRI (étiquette identifiant le service et date d'évacuation).

2/ Un rayonnement est destiné à entreposer les cartons DASRI identifiés contenant les déchets d'activité de soins **des patients hospitalisés.**

3/ Un rayonnement est destiné à stocker les cartons DASRI contenant l' **I^{131}** .

4/ Un rayonnement est destiné à entreposer les équipements et petits matériels accidentellement **contaminés** (gants, tabliers ...)

5/ Un rayonnement reçoit les générateurs utilisés en attente de décroissance avant reprise.

	TI	
RF	TD	Version : IN Date d'application : DF

6/ Une poubelle plombée destinée à entreposer des sacs contenant des draps souillés ou éventuellement les sacs de déchets « froids » de la veille : DAOM (Déchets Assimilés Ordures Ménagères -sacs noirs) et DASRI (Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux-sacs jaunes) dont l'activité est supérieure à 2 fois le bruit de fond.

TOUS les éléments stockés dans le local de stockage sont notés dans le registre conservé dans ce local sur lequel est indiqué la date de dépôt, le type d'élément déposé, le radioélément concerné et le visa du déposant.

II-3/ Contrôle et traçabilité avant élimination :

II-3-a/ Contrôle des poubelles du service et des sanitaires patients injectés.

Un contrôle des poubelles « froides » **DAOM et DASRI** de l'UMA Médecine Nucléaire est réalisé avant leur évacuation dans le circuit hospitalier par les MER. Le niveau ne doit pas excéder **2 fois le bruit de fond**. Si ce seuil est dépassé, les sacs identifiés sont entreposés dans le local de stockage des déchets.

Préalablement à l'intervention du personnel d'entretien, un contrôle des toilettes est effectué tous les matins par les MER : si une valeur significative de débit de dose est mesurée (2 fois le bruit de fond environ), une décontamination des sanitaires est réalisée.

Les poubelles « chaudes » étant, par définition, radioactives, elles ne sont pas contrôlées avant leur stockage en décroissance pour des raisons de radioprotection.

II-3-b/ Contrôle et évacuation des déchets du local de stockage


Après le temps défini selon leur provenance, les sacs sont éliminés. Une mesure du Bruit de Fond est effectuée avec le détecteur à l'extérieur du local puis les sacs à éliminer sont mesurés; la valeur de la mesure ne doit pas excéder **2 fois le bruit de fond**. Les sacs sont alors acheminés vers la filière DASRI. Si ce seuil est dépassé les sacs identifiés sont entreposés dans le local des déchets et maintenus en décroissance dans ce local jusqu'au mois suivant pour un nouveau contrôle.

L'ordre d'élimination des sacs est consigné dans un registre. Un planning avec émargement trace l'élimination des déchets radioactifs stockés en décroissance et le personnel affecté en regard.

Les modalités de ces mesures sont indiquées dans une procédure et les résultats sont consignés dans le logiciel de gestion des déchets.

II-3-c/ Contrôle et évacuation en sortie de l'établissement

Tous les déchets sont acheminés vers le pôle logistique. Un portique de détection est positionné à l'entrée du local et une alarme se déclenche lorsque l'activité est supérieure à 2 fois le bruit de fond. Cette alarme est reliée au poste de sécurité du Centre Hospitalier. Lorsqu'une alarme se déclenche, le container incriminé est déplacé sur l'aire de quarantaine dont l'accès est sécurisé. Les PCR sont ensuite prévenues (mail du PC

 CENTRE HOSPITALIER Carcassonne	TI	
	RF	TD
		Version : IN
		Date d'application : DF

sécurité et appel téléphonique) et une recherche du déchet radioactif est réalisée. Les évènements sont tracés.

II-3-d/ Registre de contrôle

Toutes les opérations d'élimination de déchets présents dans le local de stockage sont consignées sur différents registres papier et/ou informatisés.

II-3-e/ Cas du renvoi des générateurs et des sources scellées :

Les générateurs sont gardés en décroissance selon les recommandations du fournisseur. La procédure de retour fournie est appliquée. Avant la reprise des générateurs, une mesure du débit de dose et un frottis sont effectués à leur contact afin de s'assurer de la conformité de l'étiquetage ($<5\mu\text{Sv/h}$) par le MER ou l'aide soignant. Avant la reprise des sources scellées, une mesure et un frottis sont également réalisés et un certificat de non contamination est produit par les PCR.

II-3-f/ Cas des bandeaux ayant servi au nettoyage du service:


Les bandeaux ayant servi au nettoyage du service sont laissés en décroissance 48h dans le local « VIDOIR » du service. Ces bandeaux sont réutilisables et ne sont donc pas gérés comme des déchets solides. A l'issue de ce temps de décroissance, ils sont envoyés au nettoyage.

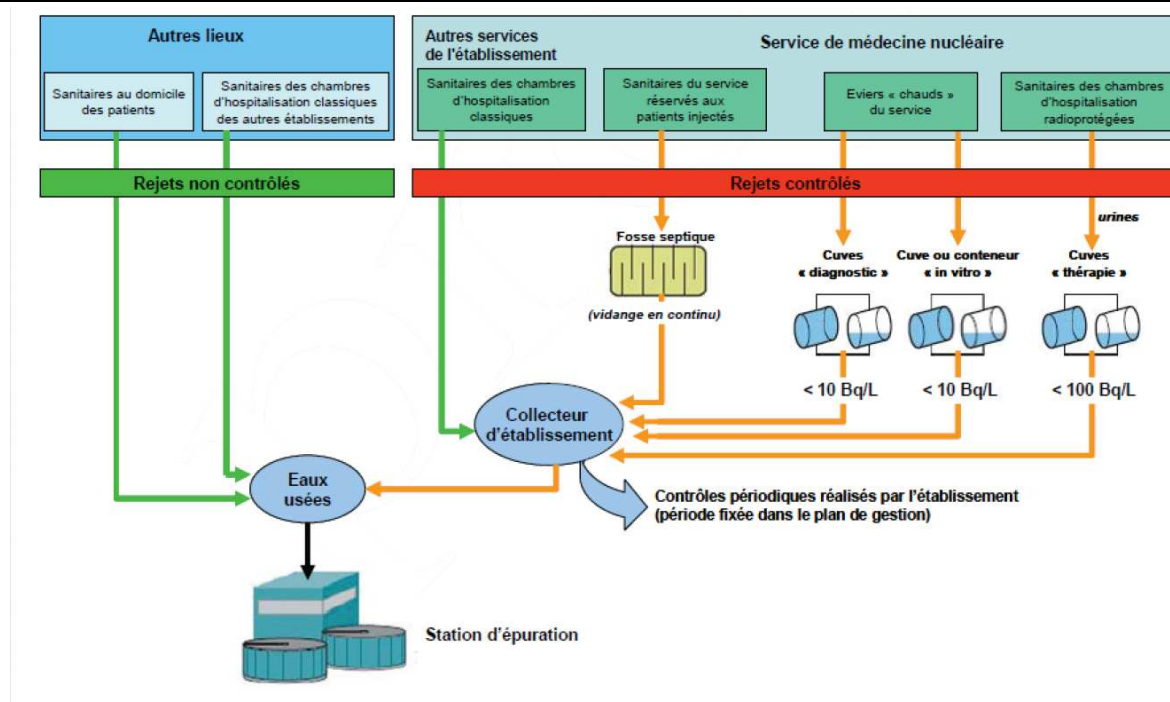
II-3-g/ Cas des pièces activées issues du démantèlement de l'accélérateur VARIAN

CLINAC Silhouette n° H140850 le 13/11/2019. Les pièces activées ont fait l'objet d'une identification et d'un stockage rigoureux sur deux palettes positionnées dans le local « Atelier ». La palette contenant tous les blindages en plomb, susceptibles de contenir les radioéléments Sb124 et Sb 122 et dont les éléments, sont de période inférieure à 100 jours, seront évacués après contrôle en **janvier 2022**. La période du Sb124 a été retenue pour fixer le délai de conservation soit plus de 600 jours puisque c'est la plus pénalisante. L'autre palette susceptible de contenir des éléments de période supérieure à 100 jours restera stockée dans ce local.

III/ GESTION DES EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES :

Le rejet des eaux usées fait l'objet d'une convention avec le gestionnaire de réseau qui est jointe en annexe.

	TI		Version : IN
	RF	TD	Date d'application : DF



III-1/ Collecte et stockage :

La salle de préparation des MRP (« laboratoire chaud »), la salle d'injection, la salle d'épreuve d'effort, et la paillasse présente entre les box TEP disposent d'un évier chaud destiné à recevoir uniquement des effluents radioactifs. Ces éviers sont connectés à un système de 2 cuves-tampons fonctionnant alternativement en remplissage et en stockage de décroissance.

Ces cuves d'une contenance de 3000 litres chacune permettent de stocker les effluents pendant plusieurs mois. Elles sont installées dans un local indépendant, ventilé, dont le revêtement est lisse et facilement décontaminable. Un cuvelage de sécurité permet la rétention de la totalité des effluents contenus dans les cuves. Le point bas est muni d'un détecteur de fuite. Une pompe Type vide-cave est à disposition dans le local avec un tuyau pour pomper et réinjecter dans les cuves en cas de fuite.

L'ensemble est relayé sur un tableau de contrôle dans le local des cuves, avec un renvoi d'affichage dans le secrétariat du service et un renvoi d'alarmes et pré-alarmes au PC sécurité du Centre Hospitalier.


Les sanitaires réservés pour les patients injectés sont reliés à une fosse septique, installée dans le local des cuves-tampon et qui bénéficie donc du même environnement de sécurité.

III-2/ Contrôle et élimination :

III-2-a/ Contrôle et élimination des effluents stockés dans les cuves-tampons.

Lorsque la cuve reliée aux installations atteint un niveau de remplissage de 70 % (seuil de pré-alerte), le prélèvement est organisé avec le laboratoire agréé COFRAC avec lequel le Centre Hospitalier a une convention.

Le jour du prélèvement, les installations sont reliées à la 2^{ème} cuve. Le prélèvement est effectué en partie haute de la 1^{ère} cuve et envoyé au laboratoire. A réception des

	TI		Version : IN
	RF	TD	Date d'application : DF

résultats, la date à laquelle l'activité volumique sera inférieure à 10 Bq/l est calculée (fichier suivi remplissage cuves.xls)

Récapitulatif des éléments susceptibles d'être présents						
Radioélément	Tc ^{99m}	I ¹²³	Tl ²⁰¹	I ¹³¹	In ¹¹¹	Ga ⁶⁷
Energie (KeV)	140	70	160	365	171 et 245	92
Période	6 heures	13 heures	73 heures	8 jours	2,8 jours	3,26 jours
LIMITE de rejet en Bq/l						
	10					
	Valeur (Bq/l)	Date mesure	Date à laquelle le rejet peut être effectué (<10)	Période (jours)	Ecart (t) en j	
Tc ^{99m}	20730	06/08/2020	08/08/2020	0,25	2.7543761	
I ¹²³		06/08/2020	#DIV/0!	0,54	#DIV/0!	
Tl ²⁰¹		06/08/2020	#DIV/0!	3,04	#DIV/0!	
I ¹³¹		06/08/2020	#DIV/0!	8	#DIV/0!	
In ¹¹¹		06/08/2020	#DIV/0!	2,8	#DIV/0!	
Ga ⁶⁷		06/08/2020	#DIV/0!	3,26	#DIV/0!	

La vidange de la cuve de stockage est effectuée manuellement par une PCR à la date déterminée, et dans les termes préétablis dans la convention.

Les différentes opérations de vidange sont répertoriées dans le fichier suivi remplissage cuves.xls et les résultats du contrôle d'activité volumique sont archivés sur le réseau (Rapports Eichrom).

III-2-b/ Contrôle et élimination des effluents stockés dans la fosse septique

Il n'existe pas d'obligation ou de périodicité réglementaire de contrôle des effluents à la sortie de la fosse septique. Le contrôle réalisé à la sortie de l'émissaire de l'Etablissement est l'indicateur du bon fonctionnement de la cuve.

La fosse sera nettoyée en cas d'augmentation de l'activité à l'émissaire de l'Etablissement, afin de s'assurer qu'elle remplit son rôle de « retardateur » ou tous les 3 à 4 ans environ.

Du fait de la présence de radioéléments dans la fosse, celle-ci ne peut être gérée comme une fosse conventionnelle même s'il s'agit de déchets de radioéléments de courte période (inférieure à 8 jours). Afin de limiter les difficultés et les coûts liés à l'interruption de l'offre de soins, le Centre Hospitalier fait appel à une société habilitée à recueillir et à stocker ce type de déchets. Les consignes d'accès au local et l'organisation prévue figurent dans le plan de prévention convenu avec la société prestataire.


Ce nettoyage intervient en présence d'un(e) PCR à une date convenue entre toutes les parties (servie, services techniques et prestataire), de préférence après un long weekend afin de s'affranchir des radioéléments comme le Tc^{99m} et l'I¹²³ et de diminuer de manière significative l'activité globale dans la fosse.

Les deux toilettes du service reliées à la fosse seront condamnées durant 1 h, temps nécessaire au nettoyage (de 8 à 9h environ).

Pour les autres radioéléments, Tl²⁰¹, Ga⁶⁷ et In¹¹¹, le contenu de la fosse devrait être conservé environ deux semaines avant de pouvoir être rejeté dans le réseau conventionnel* (activité résiduelle inférieure à 10 Bq/l). L'organisation du service prévoit l'absence d'iode ¹³¹ dans la fosse.

La PCR organise un prélèvement dans la fosse le jour du nettoyage afin d'estimer au plus juste le temps de stockage nécessaire. Le temps de stockage de la fosse prélevée sera alors indiqué au plus tôt à la société d'assainissement.

Le débit d'exposition au contact du camion sera relevé le jour de l'intervention par la PCR qui donnera le cas échéant tous les conseils nécessaires.

	TI	
RF	TD	Version : IN Date d'application : DF

Pour information, les mesures réalisées lors de la dernière intervention sur la fosse à la suite d'un week end, montrent que le débit d'exposition relevé au contact de la fosse était de 150nSv/h, ce qui conduit à une exposition de 0,6 μ Sv/h pour 4h de proximité immédiate avec la fosse, ce qui est inférieur au niveau d'exposition induit par la radioactivité naturelle.

Lorsque le contenu de la fosse est rejeté par la société à la date indiquée par le Centre Hospitalier, le container ayant contenu la fosse peut être nettoyé comme d'habitude sans contrainte particulière.

**Sur la base du recueil des prélèvements mensuels réalisés à la sortie de la fosse mensuellement en 2012 et 2013*

III-2-c/ Activité des effluents à l'émissaire de l'établissement

Afin d'évaluer l'activité de l'ensemble des effluents rejetés de manière diffuse sur l'établissement, un contrôle d'activité à la sortie de l'émissaire de l'établissement est réalisé **quatre fois par an**. Il s'agit d'un bilan avec des prélèvements toutes les heures **sur une durée de 24 heures**. Les prélèvements sont réalisés par un organisme agréé et la mesure d'activité de ces prélèvements est effectuée par le laboratoire agréé COFRAC. Les résultats sont comparés aux valeurs guides (< 1000 Bq/l pour le Tc^{99m} et <100 Bq/l pour les autres radioéléments) et sont archivés.

III-2-d/ Contrôle des conduites susceptibles de contenir des effluents contaminés :


Les conduites susceptibles de contenir des effluents contaminés sont identifiées. Un plan du cheminement est joint en annexe. Une fois par an, un contrôle d'activité le long des conduites est réalisé afin de s'assurer de l'homogénéité de l'activité tout le long des conduites. Un contrôle visuel est également effectué afin de s'assurer de l'absence de fuite.

Une cartographie des réseaux est également annexée. La présence de clapet anti-retour est notamment prévue entre l'émissaire des rejets et les pompes de relevage.

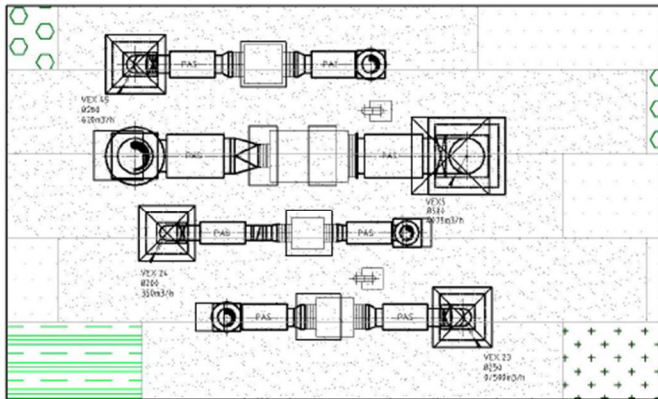
IV/ GESTION DES EFFLUENTS RADIOACTIFS gazeux

L'atmosphère de la zone contrôlée est en dépression par rapport au reste de l'établissement et le taux de renouvellement horaire dans le service est au minimum de 5 vol/h. Un contrôle quotidien des indicateurs de pression placés à l'entrée de la zone contrôlée est réalisé afin de s'en assurer. Le principe de « cascade dépressionnaire » est également respecté afin de permettre le confinement des éventuelles contaminations. Le taux de renouvellement horaire dans le laboratoire de préparation est supérieur à 10 vol/h (35 vol/h lors du contrôle réalisé en décembre 2015) et est contrôlé annuellement. Les enceintes de stockage et de manipulation des produits radioactifs disposent d'un système de ventilation autonome avec gaine de ventilation indépendante équipée de filtres qui sont gérés comme des déchets radioactifs solides. Cette dernière est en particulier maintenue en dépression par rapport au laboratoire.

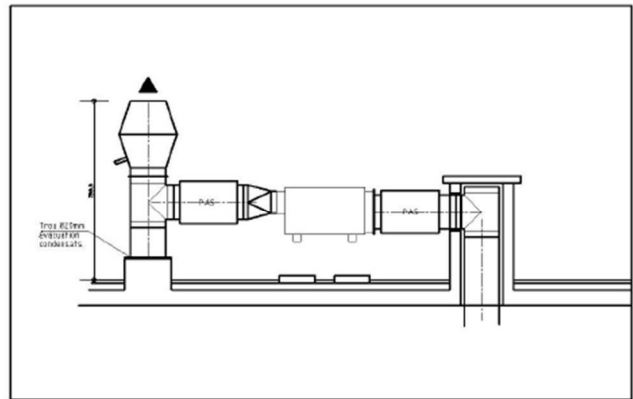
En ce qui concerne l'exploration ventilatoire pulmonaire, une extraction spécifique est installée dans la salle concernée.

	TI		Version : IN
	RF	TD	Date d'application : DF

Les effluents gazeux sont rejetés en toiture selon le plan ci-après joint en annexe.



PLAN TOITURE
ECH: 1/50



ELEVATION EVENTS
ECH: 1/50

Le point de sortie des événements est situé à plus de 2 m au dessus du niveau de la terrasse et à distance de toute prise d'air neuf. Les installations d'aération et de ventilation des locaux sont maintenues et contrôlées à minima annuellement.

V/ Déclaration ANDRA :

Le service procède annuellement à la déclaration de l'inventaire des déchets radioactifs présents sur le site du Centre Hospitalier auprès de l'ANDRA grâce à l'outil de télétransmission dédié au cours du premier trimestre de chaque année.

(<https://teledclaration.andra.fr>).