



SCP Centre de médecine nucléaire les cèdres	Date de création : nov 2008 Mis à jour le : 01/06/2017
Rédigé par : I.VEZINE Approuvé par : I. VEZINE Validé par : Dr F. LAPEYRE Dr R. MARTAILLE-RICHARD	Destinataires : médecin, manipulatrices, personnel de ménage
PLAN DE GESTION DES DECHETS	

Ce plan s'applique durant les travaux et s'appliquera après les travaux : seules la zone de stockage des déchets radioactifs sera déplacée et situé dans la zone d'agrandissement au dessus du local des cuves en sous sol. Cf. Plan des travaux

1-LES DIFFERENTES CATEGORIES DE DECHETS

a- les déchets FROIDS

Soit les déchets d'origine ménagère : papier, emballages, cartons,...: on parle de déchets **DAOM** (déchet d'activité d'origine ménagère).

Soit les déchets d'activités de soins à risque infectieux ou sanguins : matériels liés à l'injection (seringues, aiguilles, compresses, cathéters ..) Couches ... : on parle de déchets **DASRI** (déchet d'activité de soin à risque infectieux)

b- les déchets CHAUDS

Ce sont les déchets provenant de la manipulation de la **radioactivité**. On peut y trouver des déchets DAOM ou des déchets DASRI

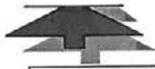
2-LES DIFFERENTES POUBELLES

a- les poubelles froides

Ce sont toutes les poubelles non plombées du centre : soit en zone froide soit en zone surveillée ou contrôlée.

b- les poubelles chaudes

Ce sont les poubelles qui sont protégée par une **poubelle plombée**. Elles sont toutes en zone surveillée ou contrôlée.



SCP Centre de médecine nucléaire les cèdres		Date de création : nov 2008 Mis à jour le : 01/06/2017
Rédigé par : I. VEZINE Approuvé par : I. VEZINE Validé par : Dr F. LAPEYRE Dr R. MARTAILLE-RICHARD	Destinataires : médecin, manipulatrices, personnel de ménage	
PLAN DE GESTION DES DECHETS		

3-STOCKAGE DES DIFFERENTS DECHETS

a- les déchets froids

Ce sont en général les déchets DAOM. Après une mesure avec le radiamètre pour ceux en zone surveillée ou contrôlée, on met les déchets dans la poubelle froide.

En fin de journée, les manipulatrices contrôlent les poubelles froides avec le radiamètre. Le chiffre doit être **inférieur à 1.5 fois le bruit de fond** : cette vérification est notée sur le feuillet prévu à cet effet.

En cas de contamination, la poubelle froide est retirée et gérée comme une poubelle chaude selon le protocole ci-dessous.

b- les déchets chauds

Le tri se fait en fonction de la période du radio-isotope soit I123 (période inférieure à 1 jour) soit I131 et In111 (période supérieure à 2 jours)

➤ Période inférieure à 1 jour :

Tc99m, I123, F18

Les déchets sont mis soit dans des poubelles plombées dites **DAOM** pour les déchets **ménagers**

soit dans des poubelles plombées dites **DASRI** pour les déchets **liés aux injections** qui se trouve dans les différentes salles.

Une fois pleine, les poubelles sont mises dans les futs plombées dans le local de stockage des déchets. Ce local est situé dans la zone d'agrandissement.

Pour chaque nouvelle poubelle les informations sont dans le registre des déchets du logiciel venus qui imprime une étiquette où sont notée

- N° de poubelle
- une date de fermeture (début de décroissance)
- la date présumée de la fin de décroissance : on prévoit 10 jours afin de gérer plus simplement la catégorie DAOM ou DASRI
- la mesure de la radioactivité en $\mu\text{Sv/h}$.

Pour les pots contenant les produits radioactifs, ils sont comptabilisés dans le logiciel venus et mis en décroissance dans la poubelle **DASRI** de la hotte plombée et une fois pleine dans les futs plombés dans le local de décroissance. On y inscrit la date d'entrée et la date présumée de fin de décroissance.



SCP Centre de médecine nucléaire les cèdres	Date de création : nov 2008 Mis à jour le : 01/06/2017
Rédigé par : I. VEZINE Approuvé par : I. VEZINE Validé par : Dr F. LAPEYRE Dr R. MARTAILLE-RICHARD	Destinataires : médecin, manipulatrices, personnel de ménage
PLAN DE GESTION DES DECHETS	

➤ **Période supérieure à 2 jours**

I131, T201, In111, Sm153

Les déchets sont gérés à part et sont directement mis dans l'armoire plombées du local de stockage des déchets.

Chaque mois, les manipulatrices créent trois poubelles qui sont mises dans l'armoire plombée (qui est située dans le local déchet dans la zone d'agrandissement).

Deux poubelles, une du premier au quinze et une du seize à la fin du mois, permettent de gérer les verres en plastique, les gants, ... on met un sac plastique blanc nommée par son code poubelle qui est inscrit sur le registre des déchets dans les boîtes plastiques : il s'agit de poubelles DAOM.

La troisième poubelle est une poubelle à aiguilles qui reçoit aussi un code qui est inscrit sur le registre : on y met les aiguilles et les seringues : il s'agit d'une poubelle DASRI.

Les pots contenant le produit radioactif sont comptabilisés dans le logiciel venus de gestion des déchets et on les met en décroissance dans l'armoire après avoir mis une date d'entrée et une date présumée de fin de décroissance sur le pot plombée.

L'ensemble des déchets est géré par le logiciel Vénus.

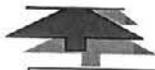
4-L'ELIMINATION DES DECHETS

Par les manipulateurs

Les poubelles chaudes DAOM provenant du local de décroissance sont vérifiées par les manipulateurs qui, après une dernière mesure (débit de dose inférieur à 0.20 $\mu\text{Sv/h}$ qui est le débit de dose bruit de fond du service) avec le radiamètre, les mettent dans le chariot (situé dans le local ménage dans la zone d'agrandissement) prévu à cet effet pour être géré par le personnel de ménage. Il amène les déchets le soir dans le local à déchet de la clinique avant évacuation par le CIRTOM (Cf. circuit d'évacuation des déchets ménagers).

Les poubelles DASRI sont vérifiées de la même manière et sont emballées dans les cartons distribués par la société ARBRE qui viennent régulièrement les chercher (2 fois par mois) pour les incinérer.

Pour chaque poubelle, les mesures de débits de dose sont notées sur le registre des déchets (logiciel Vénus) pour que l'on puisse les identifier en cas de problème.



SCP Centre de médecine nucléaire les cèdres	Date de création : nov 2008 Mis à jour le : 01/06/2017
Rédigé par : I. VEZINE Approuvé par : I. VEZINE Validé par : Dr F. LAPEYRE Dr R. MARTAILLE-RICHARD	Destinataires : médecin, manipulatrices, personnel de ménage
PLAN DE GESTION DES DECHETS	

Par le personnel de ménage

Les poubelles froides DAOM journalières, après vérification de la non-contamination par les manipulatrices le soir, sont amenées par L'agent d'entretien vers le local poubelle de la clinique entre 18h45 et 19h15 selon le chemin décrit sur le plan (Cf. Circuit d'évacuation des déchets).

Les poubelles chaudes DAOM déposés par les manipulateurs dans le chariot dans le hall sont aussi amenées selon le protocole ci-dessus.

En cas d'enclenchement de l'alarme lors du passage sous le portique, le personnel de ménage applique la procédure (Cf. Conduite à tenir en cas de déclenchement de l'alarme du portique de détection de déchets radioactifs) mise en place pour les déchets radioactifs provenant de patients hospitalisés sauf qu'il ramène le sac à la médecine nucléaire afin d'être identifié et stocké si nécessaire.



SCP Centre de médecine nucléaire les cèdres	Date de création : nov 2008 Mis à jour le : 01/06/2017
Rédigé par : I. VEZINE Approuvé par : I. VEZINE Validé par : Dr F. LAPEYRE Dr R. MARTAILLE-RICHARD	Destinataires : médecin, manipulatrices, personnel de ménage
PLAN DE GESTION DES DECHETS	

5-DECLARATION DES DECHETS QUI SONNENT SOUS LE PORTIQUE

Lors de la mesure du débit de dose le soir des différentes poubelles DAOM du service (WC chaud et froid, DAOM caméra 1 et 2) ou lors du passage des déchets au niveau du portique:

Si le débit de dose est supérieur à 2.5 fois le bruit de fond ou si le portique sonne.

Il faut récupérer la poubelle concernée et la déclarer dans le logiciel Vénus avant de la mettre en décroissance :

Code d'identification des différentes poubelles

- DAOM WC chaud
- DAOM WC froid
- DAOM caméra 1
- DAOM caméra 2
- DAOM cèdres



SCP Centre de médecine nucléaire les cèdres	Date de création : nov 2008 Mis à jour le : 01/06/2017
Rédigé par : I. VEZINE Approuvé par : I. VEZINE Validé par : Dr F. LAPEYRE Dr R. MARTAILLE-RICHARD	Destinataires : médecin, manipulatrices, personnel de ménage
PLAN DE GESTION DES DECHETS	

5-GESTION DES EFFLUENTS

Les éviers chauds sont collectés à deux cuves de décroissance de 3000 litres qui sont utilisées en alternance : une en remplissage et une en décroissance.

Un tableau électrique de voyants lumineux permet de gérer les différentes cuves et de connaître laquelle est en fonctionnement (il est situé sur l'armoire électrique dans la salle des cuves et un de rappel est situé dans le laboratoire.) Des alarmes sonores nous avertissent aussi en cas de détection au-delà du niveau supérieur dans les cuves et encas de présence d'eau dans le bac de rétention.

Une procédure d'alerte est mise en place pour prévenir la PCR



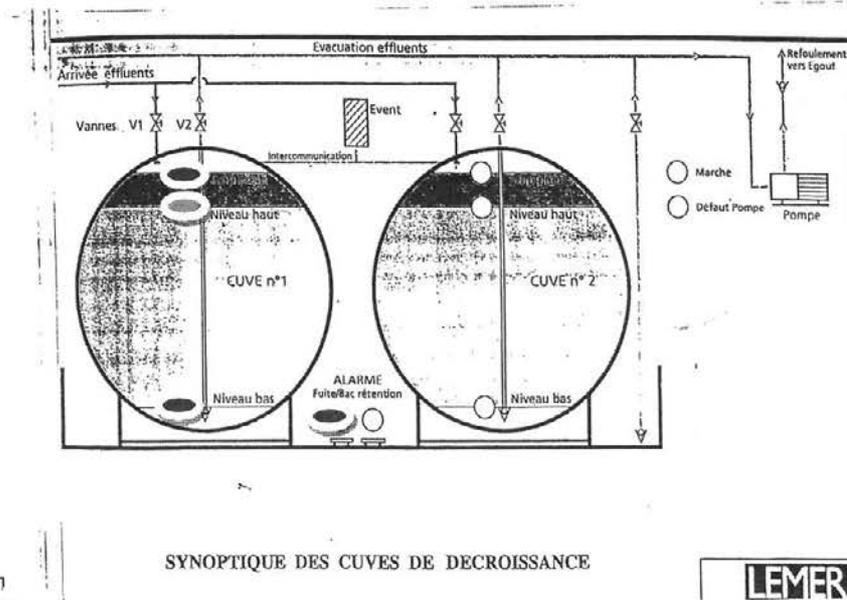
SCP Centre de médecine nucléaire les cèdres	Date de création : nov 2008 Mis à jour le : 01/06/2017
Rédigé par : I. VEZINE Approuvé par : I. VEZINE Validé par : Dr F. LAPEYRE Dr R. MARTAILLE-RICHARD	Destinataires : médecin, manipulatrices, personnel de ménage
PLAN DE GESTION DES DECHETS	

	Date de création : septembre 2014 Mis à jour le : 08/09/2014
Rédigé par : I. VEZINE Validé par : Dr F. LAPEYRE Dr R. MARTAILLE-RICHARD	
GESTION DES ALARMES	

ALARME = PREVENIR

PCR : Mme Isabelle Vézine
Isabelle.vezine@mednuc-correze.fr

En cas d'absence, prévenir le médecin responsable présent dans le service



EXPLICATION DES DIFFERENTES ALARMES

- LUMIERE 1 en bas **vert** : la cuve est en phase de remplissage
- **LUMIERE 2 au milieu orange** : la cuve est au $\frac{3}{4}$
Alarme pour signaler => PREVENIR LA PCR par mail ou par un mot dans le bureau obligatoirement ou le médecin responsable
But : Mise en décroissance de la cuve concernée et bascule sur la deuxième
- LUMIERE 3 en haut **rouge** : la cuve est pleine
RISQUE DE DEBORDEMENT DANS LA FOSSE DE SECURITE
Si débordement : Alarme **rouge** pour signaler : en bas entre les deux cuves



SCP Centre de médecine nucléaire les cèdres	Date de création : nov 2008 Mis à jour le : 01/06/2017
Rédigé par : I. VEZINE Approuvé par : I. VEZINE Validé par : Dr F. LAPEYRE Dr R. MARTAILLE-RICHARD	Destinataires : médecin, manipulatrices, personnel de ménage
PLAN DE GESTION DES DECHETS	

La PCR gère la mise en décroissance de la cuve après avoir appliqué le protocole de vidange, l'ouverture de la nouvelle cuve et la vidange de la cuve pleine après le délai fixé. La gestion des cuves est gérée sur le logiciel Vénus. Un protocole de vidange des cuves est en place afin de calculer le temps minimum avant de vider la cuve mise en décroissance (cf. protocole ci-après).

Actuellement, la vidange se fait à partir du moment où le logiciel Vénus l'autorise.

Les WC chauds sont branchés sur une cuve de rétention qui retarde l'élimination des effluents dans les égouts

Le contrôle des effluents des cuves et des collecteurs est effectué par la société ALGADE lors de la visite réglementaire



SCP Centre de médecine nucléaire les cèdres	Date de création : nov 2008 Mis à jour le : 01/06/2017
Rédigé par : I. VEZINE Approuvé par : I. VEZINE Validé par : Dr F. LAPEYRE Dr R. MARTAILLE-RICHARD	Destinataires : médecin, manipulatrices, personnel de ménage
PLAN DE GESTION DES DECHETS	

PROTOCOLE DE GESTION DES CUVES

OBJECTIF

Élimination des effluents liquides stockés dans les cuves tampons : selon les normes en vigueur leur activité volumique doit-être inférieure à **10Bq /L.**

RAPPEL

Les 2 cuves tampons, d'une capacité de 3000 litres chacune sont gérées en décroissance.

Une cuve se remplit en moyenne en 3 mois pour une utilisation courante (nettoyage du matériel susceptible d'être contaminé, lavage des mains, seringue non utilisée, urine).

La cuve pleine est mise en décroissance et vidanger après vérification de l'absence de radioactivité suivant la procédure ci-après.

Les déchets jetés dans ces cuves sont constitués essentiellement de Technétium^{99m} (radioélément d'une période de 6 heures).

L'iode 131 n'est jamais éliminé dans les éviers chauds ainsi que les autres radionucléides de période supérieur à trois jours.

Ils sont mis en décroissance dans leur flacon d'origine dans l'armoire plombée et une décroissance couvrant les 10 périodes du radioélément est théoriquement mise en place (étiquetage sur le flacon et date de mise en déchet calculé par le logiciel venus).

RECUEIL DES EFFLUENTS LIQUIDES

Les éviers chauds et les siphons de sol du laboratoire chaud / de la salle d'injection / de la salle de ménage sont reliés aux cuves tampons.

Lorsqu'une cuve est pleine, les voyants situés au laboratoire chaud et en sous-sol au niveau des cuves sont allumés et une alarme sonore se déclenche.

Il est nécessaire de se rendre dans les locaux des cuves, en sous-sol, afin de fermer la vanne de la cuve pleine pour l'isoler et la mettre en décroissance, et d'ouvrir la vanne de l'autre cuve, afin de permettre sa vidange (si l'activité volumique est inférieure à **10 Bq /L**) ou son remplissage.

La fin de remplissage d'une cuve doit être consignée sur le registre de gestion des effluents liquides sur le logiciel venus.

Le début de remplissage d'une cuve est également noté sur ce registre.

MATERIEL



SCP Centre de médecine nucléaire les cèdres	Date de création : nov 2008 Mis à jour le : 01/06/2017
Rédigé par : I. VEZINE Approuvé par : I. VEZINE Validé par : Dr F. LAPEYRE Dr R. MARTAILLE-RICHARD	Destinataires : médecin, manipulatrices, personnel de ménage
PLAN DE GESTION DES DECHETS	

Gants et tablier plombé.
2 flacons d'une contenance d'un litre.
Activimètre.

PROCEDURE DE MESURE DE L'ACTIVITE VOLUMIQUE DES EFFLUENTS LIQUIDES EN DEBUT DE DECROISSANCE DE LA CUVE

- Porter des gants et le tablier plombé tout au long de la procédure.
5 jours avant la mise en décroissance de la cuve, prélever entre 80 et 120 MBq de Tc^{99m} dans une seringue de 2ml (échantillon témoin) et la déposer dans l'armoire plombée.
- Au bout de 5 jours, injecter l'échantillon témoin dans un flacon d'un litre d'eau. Ce flacon témoin a une activité en Bq/L calculable mathématiquement selon l'équation de décroissance de la radioactivité.
- Dans un flacon cuve, prélever un litre d'effluent au niveau du système de prélèvement de la cuve.
- Vérifier la spectrométrie sur le pic du TC99m et de l'iode 131 : Ceci afin de confirmer l'absence de ce radionucléide.
En cas de présence d'iode 131, la cuve sera mise en décroissance pour 80 jours et de nouveau vérifiée selon le même protocole
- En caméra 2, avec les 2 détecteurs sans collimateurs, réaliser les acquisitions suivantes :

Mesure du bruit de fond	}	en Kcps/s
Mesure du flacon témoin		
Mesure du flacon cuve		

pic de 140Kev avec une fenêtre de 20%,
matrice 64x64,
acquisition en pré temps de 3 minutes.

TRAITEMENT DES IMAGES

Pour chaque cliché, imprimer l'image afin de relever le nombre de Kilocoups.
Remplir le registre des effluents liquides radioactifs en notant l'activité volumique en début de décroissance de la cuve ou en notant le nombre de Kilocoups relevé sur le cliché : le logiciel Vénus met alors en place une bande rouge puis verte pour nous donner la date de vidange en appliquant la formule de décroissance environs 72 heures après fermeture. la cuve est alors vidangée et prête pour le prochain remplissage, trois mois plus tard actuellement .On peut si nécessaire, faire le calcul nous même selon le modèle ci-dessous/



SCP Centre de médecine nucléaire les cèdres	Date de création : nov 2008 Mis à jour le : 01/06/2017
Rédigé par : I. VEZINE Approuvé par : I. VEZINE Validé par : Dr F. LAPEYRE Dr R. MARTAILLE-RICHARD	Destinataires : médecin, manipulatrices, personnel de ménage
PLAN DE GESTION DES DECHETS	

Faire le rapport de mesure d'activité entre le flacon témoin et le flacon cuve pour noter l'activité volumique en **Bq/L** en début de décroissance de cette cuve.

Loi de décroissance radioactive : $A_t = A_0 \cdot e^{-(\ln 2/T) \times \Delta t}$

A_t = activité du flacon témoin à t_{+5} jours

A_0 = activité du flacon témoin à t_0 , avec t_0 correspondant au jour de préparation du flacon témoin

T = période du radioélément utilisé (^{99m}Tc) = 6 heures

Δt = 5 jours = 120 heures

Exemple de calcul avec un flacon témoin (A_0) = 1.10^8 Bq/L à t_0

A.N.: $A_t = 1.10^8 \times e^{-(\ln 2/6) \times 120}$

$A_t = 95.34 \text{ Bq/L}$

RAPPEL

100 MBq = $100 \cdot 10^6$ Bq

= 100 000 000 Bq

= 1.10^8 Bq

Mesure du flacon témoin sous caméra 2 sans collimateur = X Kcps/s

Mesure du flacon cuve sous caméra 2 sans collimateur = Y Kcps/s

Flacon témoin = 95.34 Bq/L = X Kcps/s

Flacon cuve = Z = Y Kcps/s

$Z = \frac{95.34 \times Y}{X} \text{ Bq/L}$

X

Dans notre service et par expérience, le rejet tend mathématiquement vers une valeur nulle.



SCP Centre de médecine nucléaire les cèdres	Date de création : nov 2008 Mis à jour le : 01/06/2017
Rédigé par : I. VEZINE Approuvé par : I. VEZINE Validé par : Dr F. LAPEYRE Dr R. MARTAILLE-RICHARD	Destinataires : médecin, manipulatrices, personnel de ménage
PLAN DE GESTION DES DECHETS	

**PROCEDURE EN CAS DE MESURE TROP
ELEVÉE**

Un échantillon des effluents sera transmis à un laboratoire pour vérification des seuils.

Si le résultat est inférieur au seuil de **10Bq/L**, la cuve est vidangée.

Si le résultat est supérieur au seuil de **10Bq/L**, la décroissance de la cuve devra durer plus longtemps.

Rappel : Kilo= 10^3
 Méga= 10^6
 Giga= 10^9

PROCEDURE EN CAS D'ACCIDENT

En cas de débordement des cuves, des prélèvements dans la fosse de rétention seront faits et envoyés à un laboratoire en plus de nos prélèvements afin de confirmer la non-contamination des effluents avant de la vider par l'intermédiaire de la pompe prévue à cet effet.

Un incident significatif est alors déclaré auprès de l'ASN (ESR).

