



Service de Médecine Nucléaire

***PLAN DE GESTION DES
EFFLUENTS
ET
DECHETS CONTAMINES***

Matthias Dorange

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Matthias Dorange", written over a horizontal line.

PRESENTATION GENERALE

I. Présentation du Centre Catherine de Sienna

Situé à Nantes, le Centre Catherine de Sienna est un centre spécialisé en imagerie et en cancérologie.

Il comporte un service de Médecine Nucléaire.

II. Activité

L'activité du service de Médecine Nucléaire est à visée diagnostique.

Le service de Médecine Nucléaire du Centre Catherine de Sienna est doté de 3 gamma caméras SPECT-CT et d'un TEPSCAN.

10 000 scintigraphies et plus de 1 000 examens TEP sont réalisés par an.

III. Buts du plan de gestion des effluents et déchets contaminés

Le plan de gestion des effluents et des déchets contaminés est un plan de gestion interne qui a pour but :

La description de la gestion des déchets et des effluents radioactifs produits par l'activité du service de Médecine Nucléaire de Centre Catherine de Sienna

La mise en conformité par rapport à la décision n° 2008-DC-0095 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 29 janvier 2008.

IV. Réglementation

IV.1 Article R 1333-12 du Code de la Santé Publique

IV.2 Décision n° 2008-DC-0095 de l'ASN du 29.01.2008 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.

IV.3 Arrêté du 23.07.2008 portant homologation de la décision n° 2008-DC-0095 de l'ASN du 29.01.2008

V. Origine et nature des déchets

V.1 Nature des sources radioactives utilisées

Deux catégories de radionucléides sont utilisées dans le service de Médecine Nucléaire du Centre Catherine de Siemie :

- Des sources scellées pour les contrôles qualité (des gamma caméras et des activimètres) et le repérage anatomique ;
- Des sources non scellées pour la réalisation des examens : scintigraphies et TEPSCAN

V.1.1 Sources scellées

Le service de Médecine Nucléaire du Centre Catherine de Siemie utilise :

Des sources de Cobalt 57 (période : 9 mois environ) sous la forme de galette pour les contrôles qualité des gamma caméras, sous la forme de crayon pour le repérage anatomique en cours d'examen.

Une source de Césium 137 (période : 30 ans environ) pour le contrôle qualité des activimètres.

Une source de Baryum 133 (période : 10.5 ans environ) pour le contrôle qualité des activimètres.

Les caractéristiques des ces sources sont :

- L'absence de dispersion de matières radioactives,
- La livraison « prête à l'emploi »,
- L'obligation de reprise par le fournisseur en fin d'utilisation,
- L'absence de problème pour la gestion des déchets.

Il faut noter par contre la nécessité d'une gestion rigoureuse par la tenue d'un inventaire réactualisé à chaque mouvement de source et dont un exemplaire est envoyé chaque année à l'IRSN dans le cadre de l'inventaire annuel.

V.1.2 Sources non scellées

Les sources non scellées utilisées sont :

- ^{18}F : Fluor 18, qui a une période de 110 min environ,
- $^{99\text{m}}\text{Tc}$: technétium 99 métastable, qui a une période de 6 heures environ,
- ^{123}I : Iode 123, qui a une période de 13 heures environ,
- ^{111}In : Indium 111, qui a une période de 2 jours et 19 heures environ,
- ^{201}Tl : Thallium 201, qui a une période de 3 jours et 1 heure environ,
- ^{67}Ga : Gallium 67, qui a une période de 3 jours et 6 heures environ,

- ^{131}I : Iode 131, qui a une période de 8 jours environ.

Ces sources sont livrées en flacon de verre protégé par un pot plombé. Elles sont injectées telles quelles ou mélangées à un vecteur pour donner un radiopharmaceutique.

Elles sont génératrices de déchets radioactifs solides, liquides ou gazeux et d'effluents liquides radioactifs.

Les sources non scellées sont destinées à des applications in-vivo à des fins diagnostiques.

Les examens correspondant sont :

- Scintigraphies osseuses, pulmonaires, rénales, cardiaques, cérébrales, thyroïdiennes et para thyroïdiennes, surrenaliennes, ganglion sentinelle, etc ;
- TEPSCAN au ^{18}F .

V.2 Type de déchets et effluents

Toutes ces activités génèrent des déchets de différentes sortes :

V.2.1 Déchets solides

Matériels ou matériaux coupant ou piquant (seringues, aiguilles, etc),
Articles de soins ou objets souillés par des produits biologiques (flacons, tubes, compresses, chiffon, gants, papier, etc)
Linge à usage unique porté ou placé en contact des personnes traitées.

V.2.2 Déchets liquides

Source radioactive liquide non utilisée (reliquat de flacon, reste de préparation radiopharmaceutique, etc)

V.2.3 Effluents liquides

Liquides rejoignant les cuves tampon de stockage pour décroissance (urine des patients, eaux de rinçage : évier, lave bassin).

V.2.4 Effluents gazeux

Proviennent des activités de ventilation pulmonaire et des préparations dans les cellules d'élution blindées au laboratoire.
Faible quantité.

1ERE PARTIE : DECHETS SOLIDES ET LIQUIDES

I. Règles de base pour la gestion des produits radioactifs

Il y a quatre principes fondamentaux à respecter :

- Le tri et le conditionnement,
- Le stockage distinct,
- Le contrôle de la radioactivité
- L'évacuation vers des filières identifiées

D'autre part, les déchets produits par le service de Médecine Nucléaire sont collectés, triés et gérés par ce service.

Le service de Médecine Nucléaire n'est pas tenu d'assurer le suivi des déchets produits hors établissement par les patients injectés.

Pour les patients hospitalisés dans l'établissement (Groupe le confluent), une procédure va être mise en place pour que les déchets solides produits par le patient soient collectés, identifiés et descendus dans le service de Médecine Nucléaire pour que celui-ci en assure le stockage, la décroissance, le contrôle et l'élimination dans la filière appropriée.

II. Tri et conditionnement

II.1 Généralités

Selon le premier principe fondamental présenté plus haut, le tri des déchets doit se faire le plus en amont possible.

Ainsi, la différenciation des poubelles est une première étape : poubelle plombée pour les déchets radioactifs et poubelle « froide » pour les déchets non radioactifs (considérés comme des DMA).



Indication du (des)
radioélément(s)
considéré(s)

Une différenciation claire des deux poubelles est appliquée avec des poubelles plombées différentes en fonction du radioélément à l'origine du déchet. (Photo 1) :

a. Groupe ^{99m}Tc et ^{123}I :

Courtes périodes, inférieures à 13 heures.

Volume important.

Décroissance dans un container plombé identifié avant mise en fût.
Conditionnement dans des sacs DASRI puis dans des fûts DASRI pour contrôle et élimination.

b. Groupe ventilation pulmonaire :

Courte période (^{99m}Tc : 6 heures).

Volume important.

Décroissance dans un container plombé identifié.
Conditionnement dans des sacs DASRI.

c. Groupe ^{18}F :

Très courte période : 1 heure 50.

Volume modéré.

Conditionnement dans des sacs DASRI.
Stockage sur les étagères du local déchet.

d. Groupe ^{201}Tl :

Moyenne période : 3 jours 1 heure.

Volume modéré.

Décroissance dans un container plombé identifié avant mise en fût.
Conditionnement dans des sacs DASRI puis dans des fûts DASRI pour contrôle et élimination.

e. Groupe ^{111}In , ^{67}Ga , ^{131}I :

Moyennes périodes de 2 jours 19 heures à 8 jours.

Volume faible.

Décroissance dans un container plombé identifié avant mise en fût.
Conditionnement dans des sacs DASRI puis dans des fûts DASRI pour contrôle et élimination.

f. Activité de bloc opératoire :

Les compresses souillées provenant du bloc opératoire (résidus des opérations du ganglion sentinelle)

g. Flacons usagés :

Chaque flacon livré est stocké après utilisation sur des étagères à l'écart des autres déchets, par radioélément et par mois d'utilisation pour un tri et une élimination plus facile.

II.2 Etiquetage des emballages

II.2.1 Sacs DASRI et étagères

Chaque sac de déchets solides, ou étagère de flacons usagés, fait l'objet d'une création informatique qui permettra une traçabilité de ce sac ou étagère jusqu'à son élimination dans la filière appropriée.

Cette traçabilité retrouve les éléments suivants :

- Nature du radioélément
- Evaluation de la radioactivité résiduelle au moment de la fermeture du sac

Elle est déterminée en fonction des activités prélevées dans le flacon mère depuis sa réception et des résidus présents dans les seringues après injection et le reliquat du flacon.

- Date de fermeture du sac
- Date d'élimination théorique

Elle est déterminée par le logiciel en comptant 10 périodes du radioélément qui a la période la plus élevée.

- Numérotation du sac

Cette numérotation se fait automatiquement sans tenir compte du groupe auquel appartient le sac créé.

II.2.2 Mise en fût DASRI des sacs DASRI

Les fûts DASRI qui reçoivent les sacs DASRI après décroissance dans les containers plombés, reprennent sur leur couvercle les numéros des sacs DASRI, ainsi que le radioélément considéré.

Apparaissent également sur ce couvercle les initiales du Manipulateur en Electroradiologie Médicale qui a fermé le fût ainsi que la date de fermeture et les coordonnées du Centre Catherine de Sienne, producteur de ce déchet. Ceci pour identifier clairement le déchet et son producteur auprès du collecteur.

II.3 Registres

II.3.1 Registre d'entrée et de sortie des radioéléments

A la réception du produit, le Manipulateur en Electroradiologie Médicale renseigne dans le logiciel les points suivants :

- La date de réception du produit,
- La nature du radioélément,
- Son numéro de lot,
- Son activité à l'heure de réception,
- Le volume du produit,
- Le Manipulateur en Electroradiologie Médicale qui a fait la réception de ce produit.

III. Local de stockage

III.1 Généralités

Le local de stockage des déchets solides et liquides du service de Médecine Nucléaire du Centre Catherine de Sienne est situé dans ce service en zone contrôlée.

C'est un local indépendant fermé à clé par une porte coulissante grillagée en dehors des heures d'ouverture du service.

Ce local est en dépression par rapport au local adjacent et un renouvellement d'air de 10 volumes par heure est assuré.

Il est équipé d'un point d'eau et d'une installation électrique conforme. Le revêtement des sols et des murs est lisse.



Porte fermée à clé

Le sol forme une cuvette étanche et une bonde d'évacuation des liquides est présente et directement reliée aux cuves tampon de décroissance des effluents liquides.

Un seau de sciure de bois est présent dans ce local pour jouer le rôle d'absorbant en cas de dispersion de liquide radioactif au sol.

Le règlement de la zone contrôlée est affiché à l'entrée du local.

Ce local est tenu dans un état de propreté adéquat et avec un rangement clair permettant un repérage facile des différents types de déchets qui y sont entreposés.

Des gants à usage unique sont présents dans ce local et le matériel nécessaire aux contrôles se trouve dans le laboratoire situé à côté.

Dans ce local de stockage, sur ou sous les étagères, sont également conservées entre chaque utilisation les sources scellées (galette au Cobalt 57, crayon au Cobalt 57, ainsi que les sources scellées hors service en attente de reprise par le fournisseur.

On y trouve également le seau de sciure de bois en cas de dispersion d'une source liquide.

III.2.1 Principes de stockage

Les sacs DASRI des poubelles plombées des salles d'examens, salle d'injection, laboratoire chaud sont transférés tous les soirs par le Manipulateur en Electroradiologie Médicale dans les containers plombés correspondant du local de stockage. (Photos 7, 8, 9 et 10)

Après 10 périodes passées en décroissance dans ces containers, les sacs peuvent être mis dans des fûts DASRI en respectant les groupes et rangés sur les étagères en attente d'être contrôlés. (Photo 6)

Les fûts DASRI sont identifiés comme expliqué au paragraphe II.3.6.

Chaque étagère ne reçoit qu'un seul type de groupe de façon à faciliter le rangement et le tri des déchets :

Une étagère pour le groupe Iode 131, Indium 111, Gallium 67 et Thallium 201,

Une étagère pour le groupe Technétium 99m et Iode 123

Les sacs DASRI de l'activité TEPSCAN (Fluor 18) sont déposés sur une étagère sous le groupe Technétium 99m et Iode 123

Une étagère pour les flacons usagés des produits radioactifs, classés par mois et par nucléide

Une étagère pour les sources scellées hors d'usage,

Les générateurs à technétium sont également stockés dans ce local pendant au moins 13 jours après la date de péremption inscrite par le Manipulateur en Electroradiologie Médicale sur le couvercle. Ils sont ensuite repris par le fournisseur.

Les sources scellées en service sont également stockées à part dans ce local.

IV. Contrôle et élimination

IV.1 Procédures :

- Traitement des déchets radioactifs (annexe)
- Élimination et traçabilité des déchets en médecine nucléaire (annexe)

IV.2 Méthodologie des contrôles de non contamination des déchets :

Tous les déchets produits par le service de Médecine Nucléaire du Centre Catherine de Sienna sont contrôlés avant leur évacuation dans la filière autorisée. Les contrôles se font à l'extérieur du local de stockage, dans une zone à bas bruit de fond.

Le principe est d'autoriser l'évacuation du déchet si l'activité mesurée est inférieure ou égale à deux fois le bruit de fond.

Si ce n'est pas le cas, le déchet est redéposé dans le local de stockage pour une décroissance supplémentaire.

IV.3 Contrôle des Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) dans le service :

Les déchets ménagers et assimilés (DMA) sont issus de toutes les poubelles froides du service de Médecine Nucléaire du Centre Catherine de Sienna.

Elles sont collectées tous les matins par l'agent responsable de l'entretien et stockées dans le SAS du local déchets en attendant leur contrôle le matin même par le responsable du service ou un Manipulateur en Électroradiologie Médicale. Si la mesure est correcte, les DMA sont stockés en attente dans le SAS du local déchet.

Ces contrôles sont tracés dans un registre.

IV.4 Contrôle des déchets solides et liquides radioactifs du local de stockage :

IV.4.1 Sacs DASRI

Ces sacs sont de quatre sortes :

Sacs d'activité TEPSCAN : à la fin de la journée, le sac est fermé et déposé sur une étagère du local de stockage. Son contrôle est fait 24 heures plus tard.

Sacs d'activité ventilation pulmonaire : ventilation faite au Technétium, donc contrôle après au moins 10 périodes, soit 2 jours et demi.

Sacs de déchets des poubelles des WC zone chaude : ramassés tous les soirs, ces sacs sont stockés dans le local de stockage et contrôlés le lendemain matin.

Sacs des activités de bloc opératoire : compresses souillées de sang contaminé au technétium.

Une fois contrôlés, ces déchets sont déposés dans un bac plastique roulant identifié DASRI, Médecine Nucléaire (Photo 6) et descendu au point de collecte des déchets DASRI de l'établissement par l'agent responsable de l'entretien.

IV.4.2 Fûts DASRI

Comme expliqué au paragraphe II.2, les fûts DASRI sont remplis par les sacs des groupes correspondant qui ont déjà passé 10 périodes dans des containers plombés.

Ils sont laissés en décroissance sur les étagères avant leur contrôle. (Photo 6)

Une fois contrôlés, si le contrôle est correct, ces déchets sont déposés dans le sas du local de stockage et un agent des services techniques du Centre Catherine de Sienne vient les chercher pour les emmener au point de collecte des déchets DASRI de l'établissement.

IV.4.3 Flacons usagés

Les flacons usagés qui ont contenu des produits radioactifs sous forme liquide sont entreposés sur des étagères du local de stockage et classés par mois et par radioélément. (Photo 11)

Leur traçabilité informatique permet de connaître les dates théoriques d'élimination.

Le contrôle de la radioactivité se fera à ce moment là selon la procédure en vigueur.

Une fois contrôlés, les flacons sont mis dans un fût DASRI et ce fût sera rempli à son tour par des sacs DASRI comme expliqué au paragraphe II.2.

Les pots plombés servant de protection aux flacons sont déposés dans un local au sous sol en attente de reprise après décroissance.

IV.5 Registre de contrôle

IV.5.1 Registre de sortie des DMA

Les déchets ménagers et assimilés (DMA) font l'objet d'un contrôle quotidien avant évacuation vers le point de collecte du Centre Catherine de Sienne.

Ces contrôles sont tracés dans un registre informatique qui permet de retrouver :

La date et l'heure du contrôle
Le nombre de sacs contrôlés,
Le bruit de fond mesuré,
Le nombre de sacs évacués,
La validation du contrôle des sacs de linge à évacuer (sacs des tenues professionnelles et sac de draps et couettes)
Les initiales du contrôleur

Un bilan annuel est fait et tenu à la disposition des autorités.

IV.5.2 Registre de sortie des déchets radioactifs solides et liquides

Les déchets solides et liquides détaillés au paragraphe II.2 de ce chapitre font l'objet de contrôles réguliers comme indiqué au paragraphe IV.3
Ces contrôles sont tracés dans un registre informatique à partir du logiciel « pharma 200 » qui permet de retrouver :

Le type de déchets :

¹³¹I) Fût DASRI par groupe de radioélément (^{99m}Tc et ¹²³I, ²⁰¹Tl, ¹¹¹In, ⁶⁷Ga,
Sac DASRI 100 litres (activité de ventilation pulmonaire : ^{99m}Tc)
Sac DASRI 30 litres (activité TEPSCAN : ¹⁸F)

La date du contrôle,
L'identité du contrôleur.
La date et l'heure de l'enregistrement,
Le bruit de fond mesuré,
L'appareil utilisé pour le contrôle,
L'activité mesurée en coups par seconde,
Le devenir du sac évacué (ANDRA ou incinérateur)

Un bilan annuel est fait et tenu à la disposition des autorités.

IV.6 Elimination des déchets : circuit des déchets

IV.6.1 Les DMA

- Circuit dans le service de Médecine Nucléaire

Toutes les poubelles froides sont récoltées par l'agent responsable de l'entretien tous les matins avant l'ouverture du service au public.
Elles sont entreposées dans le sas du local déchets pour vérifier l'absence de contamination.

- Circuit dans l'établissement

Une fois contrôlées, elles sont descendues dans le local central du Centre Catherine de Sienne qui est un local dont l'accès n'est possible que par badge par l'agent responsable de l'entretien du service de Médecine Nucléaire. (Photo 12)

De là elles rejoignent le lieu de collecte externe où elles sont compactées et enlevées par un prestataire externe pour être incinérées. (Photo 12.2)



Photo 12



Photo 12.2

Les DMA sont collectés une fois par semaine par le prestataire.

IV.6.2 Les DASRI

- Circuit dans le service de Médecine Nucléaire

Les sacs (activité TEP, activité ventilation pulmonaire, poubelles des WC zone contrôlée, activité de bloc opératoire) et les fûts DASRI sont contrôlés après au minimum 10 périodes de décroissance.

Ils sont ensuite déposés dans un bac roulant identifié « Médecine Nucléaire, DASRI » pour ce qui est des sacs et pour ce qui est des fûts, ils sont déposés dans le sas du local déchets du service de Médecine Nucléaire en attente d'être descendus.

- Circuit dans l'établissement

Le bac est descendu par l'agent responsable de l'entretien dans le service vers le point de collecte du Centre Catherine de Sienne qui est un local dont l'accès n'est possible que par badge.

Les fûts sont descendus par un agent des services techniques et suivent le même parcours. (Photo 13)

Tous ces déchets sont mis dans le container métallique et quand celui-ci est plein, il est acheminé par un agent des services techniques vers le point de collecte final ou le prestataire viendra les chercher trois fois par semaine. (Photo 13.1 et 13.2). Ce point de collecte est un local fermé à clé et climatisé. (Photo 13.3)



Photo 13



Photo 13.1



Photo 13.3



Photo 13.2

Les DASRI sont collectés trois fois par semaine par le prestataire.
Le prestataire échange alors les containers pleins contre des containers vides pour la prochaine collecte.

2EME PARTIE : EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

I. Collecte et stockage

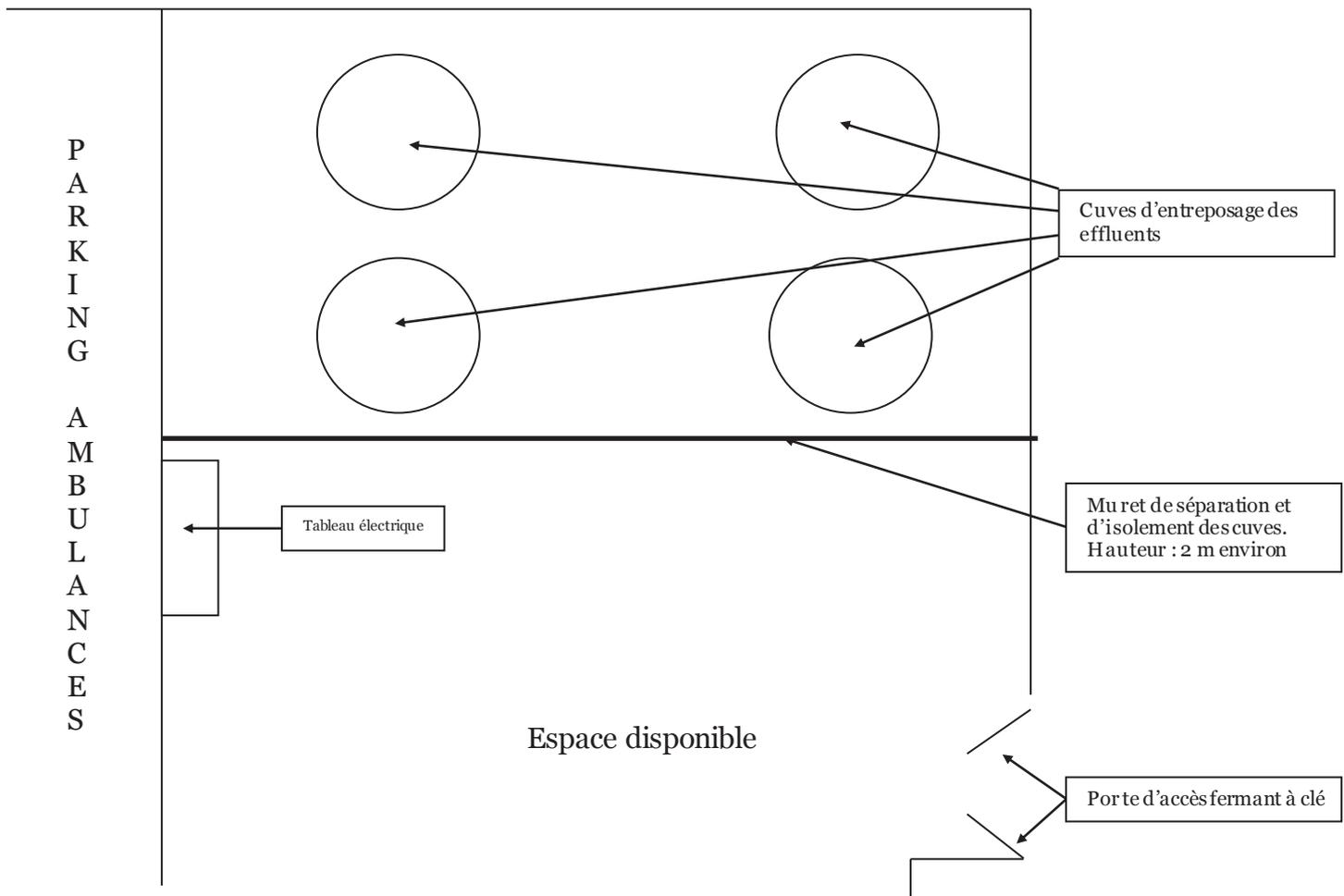
I.1 Système de cuves tampon

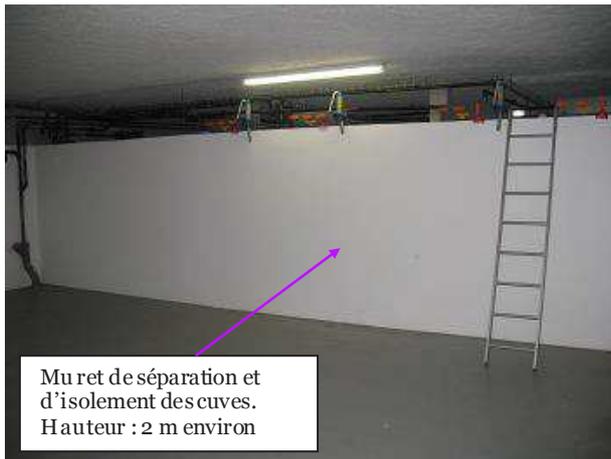
- Principe

Le Centre Catherine de Sienne s'est équipé dès sa construction de 4 cuves tampon fonctionnant deux par deux et destinées à recueillir les effluents liquides radioactifs du service de Médecine Nucléaire.

2 cuves récoltant exclusivement les effluents des sanitaires et du lave bassin et 2 cuves récoltant exclusivement les eaux des éviers actifs de la zone contrôlée du service de Médecine Nucléaire. Elles ont un fonctionnement alternatif en remplissage et en entreposage de décroissance.

- Plan du local





Muret de séparation et d'isolement des cuves.
Hauteur : 2 m environ

Photo 14



photo 15

- Caractéristiques techniques

Chaque cuve a une capacité de remplissage de 3 000 litres.

Elles sont situées dans un local au sous sol, indépendant, ventilé et fermant à clé, et muni d'un détecteur de fuite de liquide. (Photo 14 ; 15)

Elles sont constituées d'un matériau facilement décontaminable, munies d'un cuvelage de sécurité. (Photos 17 et 18)

Elles sont équipées d'un dispositif de prélèvement en position haute et d'un indicateur de niveau avec renvoi en Médecine Nucléaire. (Photos 17.1 et 19)

Sur la porte d'entrée fermée à clé se trouvent affichés le trèfle vert réglementaire annonçant une zone contrôlée. (Photo 13)



Photo 16

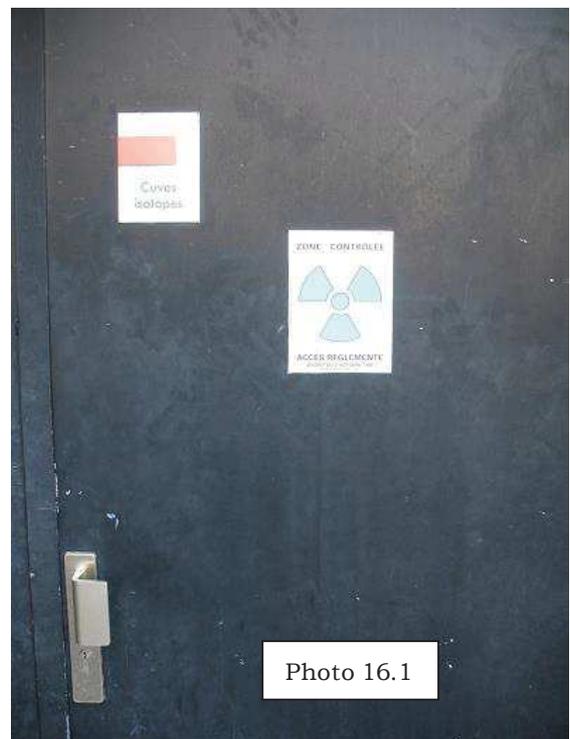


Photo 16.1



Photo 17



Photo 17.1

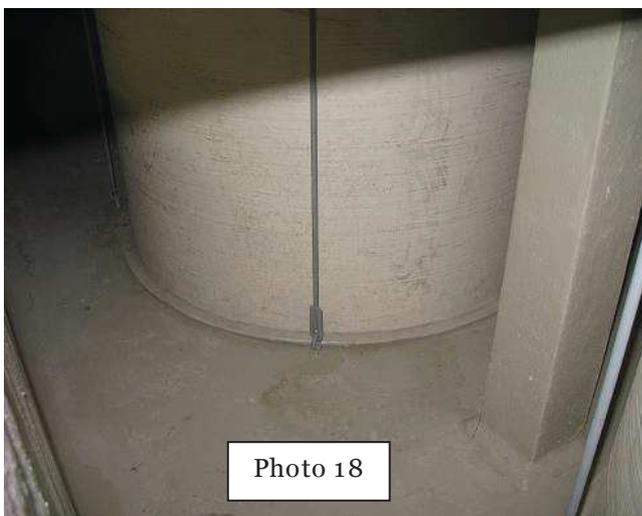


Photo 18



Photo 19

II. Contrôle et élimination

II.1 Cuves de décroissance

Lorsqu'une cuve est pleine, une alarme sonore retenti au niveau du tableau de contrôle situé en Médecine Nucléaire. (Photo 19).

La PCR de médecine nucléaire est prévenue et s'occupe de la fermeture de la cuve afin que son contenu soit mis en décroissance le temps que la cuve complémentaire du jeu se remplisse à son tour.

En cas d'absence de la PCR de médecine nucléaire, ce sont les PCR de radiothérapie qui assure le relais.

Pendant la décroissance un échantillon est fourni à la société qui vient faire les contrôles trimestriels au niveau de l'émissaire principal du Centre Catherine de Sienne afin que son activité volumique soit déterminée de la façon la plus précise possible.

Ainsi, en connaissant à un instant T l'activité volumique de la cuve, il est aisé de connaître cette même activité le jour où sa vidange est rendue nécessaire. Le rejet dans le réseau public d'assainissement ne sera autorisé par la personne compétente en radioprotection PCR en charge des cuves que si cette activité est inférieure à 10 Bq / L.

II.2 Surveillance trimestrielle à la sortie de l'émissaire de l'établissement par un organisme de contrôle (ALGADE)

La société ALGADE intervient à la demande du service de Médecine Nucléaire du Centre Catherine de Sienne de Nantes pour réaliser les contrôles radiologiques des eaux usées en sortie d'établissement en application des dispositions de la circulaire DGS/DHOS n° 2001/323 du 9 juillet 2001 et de l'arrêté du 23 juillet 2008.

- Bilan sur 8 heures en recherchant les activités pour chaque radioélément utilisé en routine clinique

Pendant la période de mesure représentative d'une journée de travail, l'évaluation de l'activité volumique moyenne des effluents transitant par les collecteurs généraux des eaux usées de l'établissement, exprimée en Bq/L, est basée sur :

- La réalisation d'un enregistrement en continu pendant la période de mesure du flux de photons émis par les effluents en transit dans le collecteur concerné,
 - La réalisation de prélèvements représentatifs des effluents en transit dans le collecteur concerné.
- Niveaux guide

Le document de référence est le guide n° 18 de l'ASN

- Archivage

Ces mesures trimestrielles font l'objet d'un rapport envoyé à la Direction du Centre Catherine de Sienne qui en adresse une copie au service de Médecine Nucléaire.

3EME PARTIE : GESTION DES EFFLUENTS GAZEUX

I. Atmosphère de zone contrôlée

I.1 En dépression par rapport au reste de l'établissement

Les salles d'examens et la salle des épreuves d'effort, la salle d'injection, les box d'attente et de ventilation, le laboratoire, le local déchets est en dépression par rapport aux couloirs et aux salles d'attente.

I.2 Indépendant du système général de ventilation du bâtiment

Le système de dépression est indépendant du système général de ventilation et est contrôlé tous jours au moyen d'un capteur de dépression à affichage digital. Un relevé est fait quotidiennement et tracé dans un fichier Excel

I.3 Renouvellement horaire

Au minimum 5 renouvellements horaire de l'air (10 pour le laboratoire, la salle d'injection et le box de ventilation pulmonaire).

Ces valeurs sont ajustées si besoin après le contrôle annuel ou après une modification du système.

II. Enceintes blindées

Le service de Médecine Nucléaire du Centre Catherine de Sienne dispose de deux enceintes blindées permettant la préparation des RadioPharmaceutiques. (Photos 20 et 21)



Photo 20, hotte basse énergie



Photo 21, hotte FDG

Leurs caractéristiques techniques principales sont :

- Un système de ventilation séparé du système général de ventilation (doc1 ci-après : plan du système de ventilation de la zone chaude de médecine nucléaire),
- Une gaine d'évacuation indépendante,
- Des filtres à charbon actifs, gérés en déchets radioactifs.

Ces filtres, une fois changés, sont stockés dans le local à déchets radioactifs pendant une durée de 12 mois avant d'être contrôlés avant évacuation. Les filtres sont changés une fois par an.

Ils sont alors évacués comme Déchets Ménagers et Assimilés.

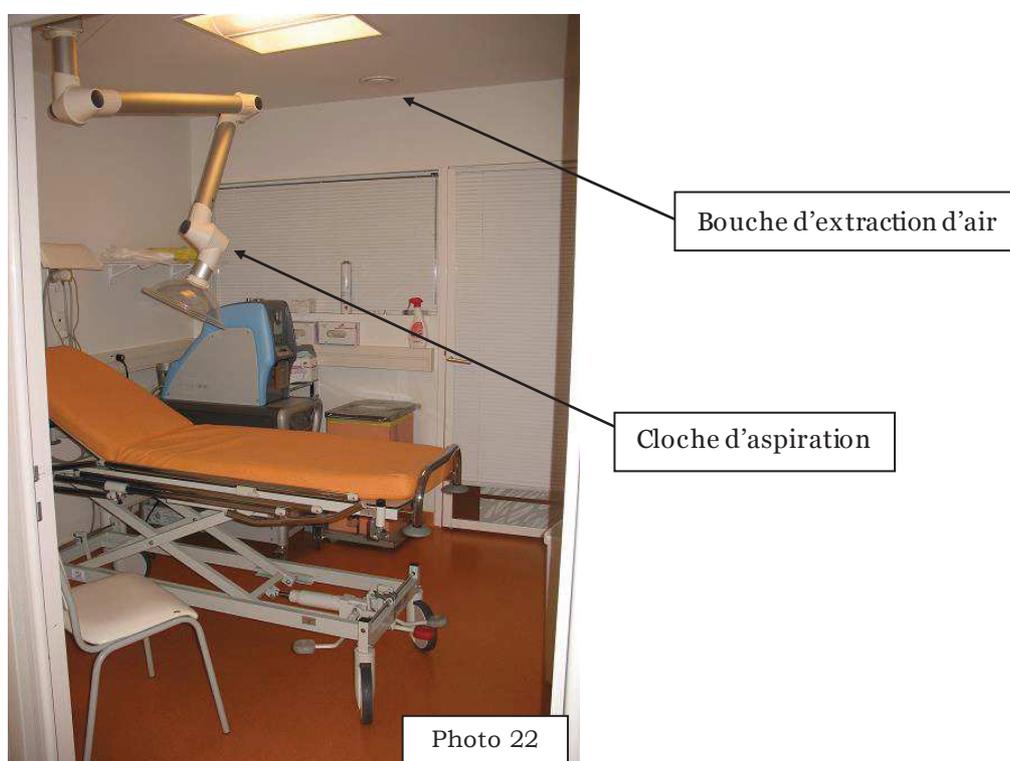
III. Utilisation de gaz radioactif (technétium) pour l'exploration ventilatoire pulmonaire

III.1 Extraction spécifique au moyen d'une cloche d'aspiration raccordée au réseau d'extraction d'air du box de ventilation. (Photo 22)

Une cloche d'aspiration a été mise en place dans le box des ventilations pulmonaires en mars 2009. Elle a été raccordée dans le faux-plafond au système d'extraction d'air de la pièce qui dispose d'une bouche plafonnière.

Un contrôle de la valeur du volume du renouvellement horaire a été réalisé par la société ayant procédé à l'installation de cette cloche.

Ce système permet au patient d'expirer l'air dans une cloche située au-dessus de sa tête, afin d'éviter une dispersion dans le box de ventilation.



IV. Évacuation des effluents gazeux

Tous ces effluents gazeux se retrouvent évacués dans l'atmosphère par des cheminées (photo 23) situées sur le toit de l'établissement, après être passés dans des filtres à charbon.

Les enceintes blindées disposent en plus de filtres à charbon actifs, changés tous les ans, (pour ce qui est de la hotte basse énergie).

Les autres systèmes d'évacuation ont aussi des filtres à charbon actifs.

4 EME PARTIE :CAS DES PATIENTS INJECTES

I. Le patient hospitalisé sur le site du confluent

Les patients qui ont été injectés dans le service de médecine nucléaire retournent dans le service d'hospitalisation dont ils dépendent. Ils produisent pourtant encore des effluents liquides (les urines).

I.1 Patients sans protection.

Ces patients sont valides, ils iront naturellement vers les toilettes de la chambre dans laquelle ils sont hospitalisés.

Les urines (effluents liquides) ainsi émises vont se diriger dans le collecteur du site du confluent et échapper à tout système de contrôle.

I.2 Patients avec protection

Les protections de ces patients ainsi que tout le matériel nécessaire au maintien de leur hygiène sont séparées des autres déchets et matérialisés d'un trèfle radioactif par les personnels du service d'hospitalisation qui indiqueront sur le sac la date et l'heure du déchet produit. Ces déchets sont de faible activité mais feront l'objet d'une décroissance dans un local du service de faible passage afin de limiter l'exposition externe du personnel au cours de la journée. Ces déchets seront ensuite stockés dans la zone de stockage du service de médecine nucléaire.

I.3 Patients munis d'une sonde urinaire.

Avant départ du service de médecine nucléaire, les sondes urinaires seront vidangées par les manipulateurs radio. Ces urines sont ensuite rejetées dans le réseau actif (vers les cuves de décroissance). Dans le service d'hospitalisation, le personnel procédera comme à l'habitude (les effluents échapperont encore à tous contrôles). Les gants ainsi que les déchets occasionnés pour maintenir l'hygiène du patient suivront la même filière qu'au I.2.

I.4 Patients hospitalisés dans un autre site.

Les patients, injectés dans le service de médecine nucléaire du centre Catherine de sienne et hospitalisés dans un autre établissement, repartiront avec un document matérialisant le radionucléide utilisé, sa période ainsi que les consignes à tenir par le personnel prenant en charge ces patients.

II. Le patient externe :

Le patient a réalisé son examen dans sa globalité et rentre chez lui. Il disposera, à sa sortie du service, d'un document lui donnant les consignes à observer.

Il produira de nouveau des effluents qui échapperont une nouvelle fois à notre contrôle.

Ces effluents se retrouveront soit dans les collecteurs dont dépendent son domicile puis seront acheminés vers la station d'épuration soit dans un système d'assainissement individuel.