1. OBJECTIF

Description de l'ensemble de la gestion des effluents et déchets potentiellement contaminés par de la radioactivité issue du service de médecine nucléaire « In Vivo » du CHU d'Angers.

2. DOMAINE D'APPLICATION

Gestion des déchets et des effluents potentiellement radioactifs.

3. DESTINATAIRES POUR APPLICATION

Direction générale.
Direction des affaires générales.
Membres du Comité de Radioprotection.
Agents de l'Unité de Radiophysique et Radioprotection.

4. SOMMAIRE

§ 8. Plan de gestion des déchets et effluents contaminés par des isotopes radioactifs. p.4 à 17

A. Mode de production des déchets p.4
   a. Effluents liquides
   b. Effluents gazeux
   c. Déchets liquides
   d. Déchets solides

B. Identification des zones de production p.5
   a. Effluents liquides
   b. Effluents gazeux
   c. Déchets liquides
   d. Déchets solides
   e. Plan détaillé des réseaux du service de médecine nucléaire

C. Modalité de gestion à l'intérieur de l'établissement p.7
   a. Effluents liquides
   b. Effluents gazeux
   c. Déchets liquides
   d. Déchets solides

D. Identification des lieux destinés à entreposer des effluents et déchets contaminés p.13
   a. Description générale
   b. Effluents liquides
   c. Déchets liquides
   d. Déchets solides

E. Elimination et contrôles associés p.15
   a. Effluents liquides (réseau « tiède »)
   b. Effluents gazeux
   c. Déchets liquides (réseau « chaud »)
   d. Déchets solides

§ 9. Plan de gestion en mode dégradé p.18
§ 10. Evaluation p.18
§ 11. Composition du groupe de travail p.18
§ 12. Annexes p.19 à 22

Validation	Approbation
Herve MENANTEAU Fonction et secteur d'activité : CRP, URR. Signé le 30/07/2025	Franck LACOEUILLE Fonction et secteur d'activité : Chef de service, Médecine nucléaire. Signé le 30/07/2025
Vérification rédacteur	
Isabelle cecile HEMERY Signé le 29/07/2025	Fonction et secteur d'activité : CRP, URR.

5. DOCUMENTS LIES

BIO-90140-PR-004 - Plan de gestion des déchets et effluents radioactifs issus de l'activité de médecine nucléaire « in vitro ».
BP-0555 – CAT en cas de déclenchement de l'alarme du détecteur de radioactivité lors de l'acheminement de déchets par les agents des services de soins.
BP-0221 - CAT en cas de déclenchement de l'alarme du détecteur de radioactivité lors du dépôt de déchets au local par les agents de la société de ménage.
BP-0222 - CAT en cas de déclenchement de l'alarme d'un détecteur de radioactivité lors de la collecte des déchets.
BP-0348 - CAT en cas de déclenchement de l'alarme du détecteur de radioactivité lors de l'acheminement de déchets par les agents de logistique de proximité
DI-0776 - Hyperthyroïdie et iode 131 – Consignes de radioprotection pour le personnel soignant en structure ou à domicile.
DO-1857 - CAT en cas de Déclenchement d'une Alarme des Cuves de MN.
DO-1950 - CAT en cas de fuite sur une canalisation contenant ou transportant des effluents liquides radioactifs.
DO-2292 - Contrôle de non contamination radioactive des déchets solides avant élimination.
DO-2297 - Mesure de contamination radioactive des effluents liquides à l'émissaire principal du CHU.
DO-2298 - Mesure d'activité volumique et élimination des déchets liquides radioactifs.
DO-2478 - Consignes pour l'URR et les cadres de santé de garde en cas d'alarme du détecteur de radioactivité du camion-benne
DO-2975 - Gestion des déchets et du linge dans les services de soins suite à un acte de médecine nucléaire.
DO-3515 - Description du contrôle de non-contamination radioactive : Radiologie interventionnelle C.
DO-3530 - Gestion des déchets solides dans le service de médecine nucléaire.
DO-3531 - Gestion des déchets solides au sein de la radiopharmacie.
DO-3532 - Enregistrement et étiquetage avec "VENUS" des déchets potentiellement radioactifs.
DO-3534 - Agents de collecte des DAOM et alarme du détecteur de radioactivité du camion-benne.
DO-3552 - Radioprotection et manipulation d'Yttrium 90 en salle de radiologie.
DO-3553 - Description de la collecte des DARSI Potentiellement radioactifs.
DO-3628 - Consignes pour les agents de collecte des DAOM en cas d'alarme du portique de détection de radioactivité situé derrière l'UPC.
DO-3629 - Consignes pour les agents de collecte des DASRIA en cas d'alarme du portique de détection de radioactivité situé derrière l'UPC.
DO-3630 - Consignes pour la société d'enlèvement des DASRIA en cas d'alarme du portique de détection de radioactivité situé derrière l'UPC.
DO-3632 - Consignes pour les agents de l'URR en cas d'alarme du portique de détection de radioactivité situé derrière l'UPC.
DO-3633 - Gestion des déchets dans le local de décroissance radioactive Excelsa.
DO-3659 - Consignes de radioprotection pour l'administration de MRP en dehors du Service de Médecine Nucléaire.
FO-2008 - Formulaire de contrôle de non-contamination radioactive.
FO-2086 - Formulaire de contrôle de non-contamination radioactive - Radio.interventionnelle C.
PR-0924 - Plan de gestion des déchets et effluents contaminés par les activités de médecine nucléaire "In vivo" et "In vitro".

6. REFERENCES

Arrêté du 23 juillet 2008 portant homologation de la décision n° 2008-DC-0095 de l'autorité de sûreté nucléaire du 29 janvier 2008 fixant les règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et des déchets contaminés ou susceptible de l'être du fait d'une activité nucléaire.

7. DEFINITIONS et ABREVIATIONS

CRP : Conseiller en radioprotection.
CTA : Centrale de Traitement de l'Air.
DAOM : Déchets Assimilés aux Ordures Ménagères.
DASRIA : Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux et Assimilés.
DPG : Direction de la gestion du patrimoine.
DSSSLD : Département de soins de suite et de soins de longue durée.
GTC : Gestion Technique Centralisée.
IDE : Infirmier(ère) Diplômé(e) d'Etat.
IRSN : Institut de radioprotection et de sureté nucléaire.
MN : Médecine Nucléaire.
MRP : Médicaments Radio-Pharmaceutiques.
PM : Physicien médical.
UPC : Unité de Production Culinaire.
URR : Unité de radiophysique et radioprotection.

8. PLAN DE GESTION DES DECHETS ET EFFLUENTS CONTAMINES PAR DES ISOTOPES RADIOACTIFS

A. MODE DE PRODUCTION DES DECHETS

a. Effluents liquides

Les effluents liquides contaminés proviennent de l'élimination urinaire des médicaments radio-pharmaceutiques (MRP) par les patients bénéficiant de procédures diagnostiques ou thérapeutiques de médecine nucléaire. Ces effluents ne contiennent que des isotopes de période physique inférieure à 100 jours.
Les services produisant des effluents liquides contaminés sont :

* Le service de Médecine Nucléaire.
* Tous les services de l'établissement hébergeant des patients ayant bénéficié d'une procédure diagnostique ou thérapeutique en médecine nucléaire.

b. Effluents gazeux

Les effluents gazeux proviennent :

* De l'utilisation d'isotopes sous forme chimique volatile liée à l'administration des activités diagnostiques ou thérapeutiques d'iode 131 :
  - Dégazage des gélules d'iode 131.
  - Préparation de solutions buvables d'iode 131 (situation exceptionnelle ne concernant que les patients en incapacité d'avaler une gélule).
  - Air expiré par les patients bénéficiant d'une thérapeutique à l'iode 131.
* De l'utilisation d'isotopes gazeux pour la ventilation pulmonaire :
  - Air expiré par les patients bénéficiant d'une ventilation pulmonaire au Kr-81m

c. Déchets liquides

Les déchets liquides proviennent exclusivement du service de Médecine Nucléaire selon 2 voies de production :

* Résidus de préparations radiopharmaceutiques.
* Eaux de lavage des surfaces potentiellement contaminées :
  - plan de travail du labo chaud.
  - éviers de lavage du petit matériel du labo chaud (protèges seringues, plateaux…).

d. Déchets solides

Les déchets solides sont constitués de tout le matériel jetable en contact avec des MRP au cours des différentes étapes du processus de prise en charge d'un patient bénéficiant d'une procédure de médecine nucléaire :

* Préparation (flacons, seringues, aiguilles, gants…).
* Contrôle et comptage des MRP et des prélèvements (gants, bandelettes, tubes…).
* Administration (aiguilles, seringues, gants, compresses…).
* Soins (pansements, protections urinaires…).

B. IDENTIFICATION DES ZONES DE PRODUCTION

Les différents secteurs géographiques concernés par ce chapitre sont localisés dans l'annexe suivante :
Annexe 1 *- Localisation des principaux lieux de production des déchets ou effluents.doc*

a. Effluents liquides

Les services producteurs sont :

Le service de Médecine Nucléaire.
Les effluents liquides sont collectés via le réseau dénommé « réseau tiède ».
Points de production :
* Partie "urines" des WC séparateurs des sanitaires patients.
* Lave-mains et lave-bassins des sanitaires patients.
* Bac de gauche de l'évier de la salle d'injection.
* Lavabo des salles d'injection TEP.
* Eviers des salles d'examens.

Tous les services hébergeant des patients ayant bénéficié d'une procédure de MN.
* WC des chambres des patients.
* Lave-bassins.

b. Effluents gazeux

Seul le service de médecine nucléaire in vivo est concerné par la production d'effluents gazeux.

Salles des 2 unités de radiopharmacie situées dans le service de médecine nucléaire.
- ⇨ 2 CTA sur la terrasse au-dessus de la TEP2, bâtiment Larrey / niveau 2.
- ⇨ Point de rejet : 0.4m au-dessus de la terrasse, à plus de 8m des façades.

Enceintes blindées des 2 unités de radiopharmacie.
- ⇨ 1 extracteur sur la terrasse, bâtiment Larrey / niveau 5.
- ⇨ Point de rejet : au-dessus de la terrasse la plus haute du bâtiment.

Toutes les autres salles du service de médecine nucléaire.
- ⇨ 1 CTA dans le local technique de ventilation, bâtiment Larrey / niveau 5.
- ⇨ Indépendante des autres CTA du bâtiment.
- ⇨ Point de rejet : au-dessus de la terrasse la plus haute du bâtiment.

Salles n°3 et n°4 du service de médecine nucléaire (ventilations pulmonaires au Kr-81m).
- ⇨ 1 système de retardement de l'évacuation, bâtiment Larrey / vide sanitaire

c. Déchets liquides

Seul le service de médecine nucléaire produit des déchets liquides.

* Les résidus de préparation radio-pharmaceutiques proviennent de la radio-pharmacie.

* Les eaux de lavage des surfaces potentiellement contaminées sont collectées par le réseau dénommé « Réseau Chaud » dont les points de production sont détaillés dans l'annexe suivante :
  Annexe 7 *- Relevé des points d'eau service médecine nucléaire.*

d. Déchets solides

Le service de Médecine Nucléaire
Points de production :

- Les salles d'examens.
- La radiopharmacie (laboratoire de préparation des MRP, laboratoire de préparation des médicaments expérimentaux, salle de marquages cellulaires, salle de contrôle des MRP).
- Les salles d'injection (CHU et ICO).

Services dans lesquels sont administrés des MRP
Les services concernés et les consignes spécifiques sont décrits dans le **DO-3659**.

Autres service
Tous les services hébergeant des patients ayant bénéficié d'une procédure de MN.

e. Plan détaillé des réseaux du service de Médecine Nucléaire

- Les réseaux de déchets liquides et d'effluents liquides du service de médecine nucléaire sont représentés dans l'annexe suivante :
  ***Annexe 4** - Réseau d'évacuation des déchets liquides et des effluents liquides du service de MN.*
- Les réseaux d'effluents gazeux des unités de radiopharmacie du service de médecine nucléaire sont représentés dans l'annexe suivante :
  ***Annexe 5** - Réseau d'évacuation des effluents gazeux des unités de radiopharmacie du service de MN.*
- Le système de retardement de l'évacuation des effluents gazeux de Kr-81m est décrit dans l'annexe suivante :
  ***Annexe 6** - Système de retardement de l'évacuation du Kr-81m.*

C. MODALITES DE GESTION A L'INTERIEUR DE L'ETABLISSEMENT

a. Effluents liquides

Les effluents liquides potentiellement contaminés produits par le service de médecine nucléaire sont recueillis par le réseau à retardement dénommé « réseau tiède » dissocié en 2 secteurs d'activité : le secteur conventionnel et le secteur TEP.
Les effluents liquides potentiellement contaminés produits par tous les autres services de l'établissement hébergeant des patients ayant bénéficié d'une procédure diagnostique ou thérapeutique en médecine nucléaire sont collectés par le réseau général des eaux usées de l'établissement.

a.1. Service de Médecine Nucléaire : secteur conventionnel

Collecte

- Les effluents liquides sont acheminés dans 2 cuves (n°1 et n°2) de 1500 L
- La cuve n°1 recueille les effluents en continu pendant toute la semaine.
- La cuve n°2 assure la décroissance des effluents de la semaine précédente.

- En attendant la réalisation des travaux de mise en conformité du service pour l'activité de RIV, les effluents liquides sont collectés et stockés selon le circuit « réseau tiède ».

Sécurité

- Les parois du local des cuves assurent un cuvelage de rétention évitant la dispersion des effluents liquides vers l'extérieur.
- Les parois du local sont recouvertes d'une peinture lisse décontaminable, évitant l'imprégnation des murs par les effluents liquides et facilitant le nettoyage.
- Lorsqu'une fuite sur une canalisation est constatée par un agent de l'atelier plomberie de la DGP, celui-ci applique les consignes décrites dans le **DO-1950**.

a.2. Service de Médecine Nucléaire : secteur TEP

Collecte

- Les effluents liquides sont acheminés dans 2 cuves (n°1 et n°2) de 800 L
- La cuve n°1 recueille les effluents en continu jusqu'au niveau haut.
- La cuve n°2 assure la décroissance des effluents qu'elle a reçus de la cuve n°1 lors de la précédente procédure de vidange.
- Les effluents liquides collectés dans ce réseau sont susceptibles de contenir d'autres isotopes que du Fluor 18 du fait du raccordement des WC patients situés en face de la gamma-caméra de l'ICO.

Sécurité

- Les parois du local des cuves assurent un cuvelage de rétention évitant la dispersion des effluents liquides vers l'extérieur.
- Les parois du local sont recouvertes d'une peinture lisse décontaminable, évitant l'imprégnation des murs par les effluents liquides et facilitant le nettoyage.
- Lorsqu'une fuite sur une canalisation est constatée par un agent de l'atelier plomberie de la DGP, celui-ci applique les consignes décrites dans le **DO-1950**.

a.3. Autres services de l'établissement

Tous les autres services d'hospitalisation du CHU sont potentiellement producteurs d'effluents liquides radioactifs.
L'établissement étant très étendu du fait de sa nature pavillonnaire, et les volumes d'effluents liquides à l'échelle de l'établissement étant très importants, il n'est pas envisageable de mettre en place un réseau de collecte spécifique aux effluents liquides potentiellement contaminés doté d'un système de retardement pour l'ensemble de l'établissement.

Les patients ayant bénéficié d'une procédure diagnostique ou thérapeutique étant répartis de manière variable sur l'ensemble de l'établissement, et représentant une proportion faible du nombre total de patients hospitalisés, les effluents liquides qu'ils génèrent se trouvent de fait dilués dans le volume global des effluents. Ces effluents sont donc gérés sans réseau spécifique.

b. Effluents gazeux

Seul le service de Médecine Nucléaire est concerné par la gestion d'effluents gazeux radioactifs.

La gestion des effluents contaminés par des isotopes sous forme chimique volatile (activités diagnostiques Iode 123 ou thérapeutiques d'iode 131) repose sur la ventilation du service qui est assurée par 3 CTA et 1 extracteur :

***Annexe 5** - Réseau d'évacuation des effluents gazeux du service de MN.pdf*

- 1 CTA pour les salles de la radiopharmacie dédiées aux préparations de MRP et aux marquages cellulaires.
- 1 CTA pour les salles de la radiopharmacie dédiées à la préparation des médicaments expérimentaux.
- 1 CTA pour les autres salles du service de médecine nucléaire.
- 1 extracteur pour l'ensemble des enceintes blindées des 2 unités de radiopharmacie.

La gestion de l'air expiré par les patients bénéficiant d'une ventilation pulmonaire au Kr-81m repose sur un système de retardement de l'évacuation situé dans le vide sanitaire sous les salles d'examen concernées.

***Annexe 6** - Système de retardement de l'évacuation du Kr-81m.*

b.1. Centrales de Traitement d'Air (CTA)

Mode de fonctionnement

Les 3 CTA fonctionnent en mode « tout air neuf » (pas de recyclage) et leurs rejets se font au travers de filtres à charbons actifs.

Sécurités

En cas de déclenchement d'une alarme incendie :

- les CTA des 2 unités de radiopharmacie sont stoppées sur intervention manuelle des pompiers au niveau du local SSI (Système de Sécurité Incendie).
- la CTA et les clapets coupe-feu (soufflage + extraction) des autres locaux sont coupés automatiquement.

b.2. Extracteur des enceintes blindées

Mode de fonctionnement

Les 4 enceintes blindées (3 au laboratoire de préparation des MRP de routine et 1 au laboratoire de préparation des médicaments expérimentaux) sont reliées à un même extracteur.

Chacune des enceintes est équipée d'un double filtre en sortie :

- 1 filtre particulaire (type papier alvéolé)
- 1 filtre à charbons actifs

Sécurités

En cas de déclenchement d'une alarme incendie, l'extracteur des enceintes est stoppé sur intervention manuelle des pompiers au niveau du local SSI (Système de Sécurité Incendie).

b.3. Système de retardement de l'évacuation de l'air chargé en Kr-81m

L'air contaminé par du Kr-81m expiré par les patients bénéficiant d'une scintigraphie de ventilation pulmonaire est acheminé vers une cuve de 80 litres située dans le vide

sanitaire, sous les 2 salles concernées. Cette cuve est protégée par une épaisseur de 1 mm de plomb, permettant d'assurer que l'espace située autour de la cuve est en zone non réglementée.
L'arrivée de l'air contaminé se fait en niveau bas de la cuve et l'extraction se fait en niveau haut : le Kr-81m étant un gaz lourd, cette configuration assure un fonctionnement par débordement.

c. Déchets liquides

La gestion des déchets liquides dépend de leur mode de production.

c.1. Résidus de préparations radio-pharmaceutiques

Les résidus de préparations radio-pharmaceutiques sont laissés dans leurs flacons qui sont mis dans des collecteurs d'aiguilles et gérés comme des déchets solides, selon la filière décrite dans le présent document.

c.2. Eaux de lavage des surfaces potentiellement contaminées

Les déchets liquides sont recueillis par le réseau de décroissance dénommé "Réseau Chaud".

Collecte

- Les déchets liquides sont acheminés dans 2 cuves (n°3 et n°4) de 1500 L
- La cuve de recueil des effluents par défaut est préférentiellement la cuve n°3 car plus accessible que la cuve n°4.

Sécurité

- Les parois du local des cuves assurent un cuvelage de rétention évitant la dispersion des effluents liquides vers l'extérieur.
- Les parois du local sont recouvertes d'une peinture lisse décontaminable, évitant l'imprégnation des murs par les effluents liquides et facilitant le nettoyage.

d. Déchets solides

d.1. Tri et conditionnement par le service de médecine nucléaire

Les déchets du service de MN potentiellement contaminés par de la radioactivité sont systématiquement traités par la filière DASRIA (sac et contenants jaunes).

Les déchets générés dans les salles d'injection et les salles d'examens sont triés et conditionnés selon le document **DO-3530**.

Ils sont étiquetés selon les consignes du document **DO-3532**.

d.2. Tri et conditionnement par l'unité de radiopharmacie

Les déchets de la radiopharmacie potentiellement contaminés par de la radioactivité sont systématiquement traités par la filière DASRIA (sac et contenants jaunes).

Les déchets générés dans les différents secteurs de la radiopharmacie sont triés et conditionnés selon les consignes décrites dans le document **DO-3531**.

Ils sont étiquetés selon les consignes du document **DO-3532**.

d.3. Tri et conditionnement par les services hors médecine nucléaire dans lesquels sont réalisées des administrations de MRP

Salle de radiologie interventionnelle C (bâtiment Larrey).

- Les procédures de radio-embolisations pré-thérapeutiques (Tc99m) et thérapeutiques (Y90) sont nécessairement réalisées sous contrôle radiologique. La salle dédiée se situe en dehors du service de médecine nucléaire. Des mesures spécifiques à l'Y90 sont décrites dans le **DO-3552**.
- L'URR met à disposition des manipulateurs de la salle dédiée un instrument de mesure adapté, un document opérationnel (**DO-3515**) et un formulaire de recueil d'information (**FO-2086**).
- Les manipulateurs sont formés à la recherche de contamination, l'URR intervient en cas de contamination détectée.
- L'URR gère les déchets identifiés comme contaminés selon la filière standard du service de médecine nucléaire.
- L'organisation du contrôle de contamination et de la gestion des déchets est décrite dans le **DO-3515**.

Unité d'oncologie pédiatrique et unité de neurologie pédiatrique (bâtiment Robert Debré).

- Afin de limiter les déplacements de ces jeunes patients fragiles, des MRP marqués avec du Tc-99m ou de l'I-123 sont administrés par les IDE en salle d'examen ou dans les chambres d'hospitalisation d'Oncopédiatrie et de Neuropédiatrie.
- Les consignes de radioprotection spécifiques sont décrites dans le **DO-3659**.
- Avant chaque départ de MRP vers un des services mentionnés, les agents de l'URR sont informés par les personnels de radiopharmacie.
- Après chaque administration, un agent du l'URR, réalise un contrôle de non-contamination du local dans lequel a eu lieu l'injection.
- En cas de contamination du local, l'agent de l'URR applique les consignes adaptées. Le petit matériel à usage unique ayant servi à la décontamination est placé dans un sac poubelle jaune (DASRI), ramené en médecine nucléaire où il est traité comme les autres déchets potentiellement radioactifs du service.
- Il ramène la mallette plombée contenant la seringue vide ayant servi à l'injection du MRP en médecine nucléaire. Elle est remise aux préparatrices de la radiopharmacie pour mesurer l'activité résiduelle dans la seringue, qui est ensuite gérée comme les autres déchets solides contaminés de ce secteur.
- Il renseigne et archive le formulaire de contrôle de non-contamination radioactive : **FO-2008**.
- Les soignants de l'unité d'oncologie pédiatrique gèrent les déchets selon le **DO-2975**.
- A noter que l'unité d'oncologie pédiatrique dispose d'une poubelle plombée.

d.4. Tri et conditionnement dans les autres services

Les services d'hospitalisation hébergeant des patients ayant bénéficiés d'une procédure de médecine nucléaire, produisent des déchets solides potentiellement contaminés.
Il s'agit des déchets de soins qui ont été en contact avec les fluides corporels (cathéters, compresses, protections urinaires…).
Les équipes gèrent les déchets selon le **DO-2975**.
Des consignes spécifiques concernant l'iode 131 sont détaillées dans le **DI-0776**.

d.5. Stockage dans le local Excelsa

Déchets provenant du service de médecine nucléaire :
Les déchets collectés dans le container du local tampon sont identifiés par une étiquette qui y a été apposée dans le service de médecine nucléaire selon les consignes du document **DO-3532**.
Le container plein est acheminé au local Excelsa par l'agent en charge du transport des DASRIA selon les consignes du **DO-3553**.

Déchets provenant d'autres services :
Les déchets acheminés au local Excelsa y sont étiquetés par un agent de l'URR selon les consignes du document **DO-3532**.

Gestion de la décroissance :
Les déchets sont stockés en fonction de leur demi-vie. Pour chaque groupe de demi-vie, le rangement est organisé en cases remplies successivement. La durée de stockage dans chaque case et le nombre de cases sont prévus de telle sorte que lorsque toutes les cases sont remplies, le contenu de la première case a bénéficié d'une décroissance supérieure ou égale à 10 fois la demi-vie de l'isotope. Son contenu est alors contrôlé avant d'être éliminé.
L'organisation est assurée par les agents de l'URR selon les consignes du **DO-3633**.

D. IDENTIFICATION DES LIEUX DESTINES À ENTREPOSER DES DECHETS ET EFFLUENTS CONTAMINES

a. Description générale

Deux secteurs géographiques sont concernés par le stockage :

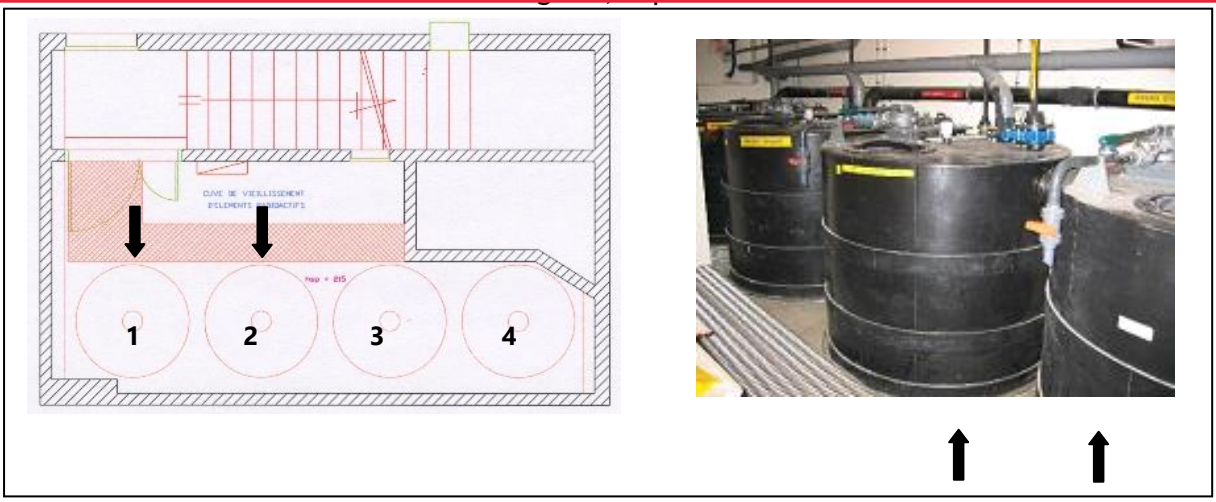
- Le service de médecine nucléaire : Effluents et déchets liquides.
- Le local Excelsa : Déchets solides.

b. Effluents liquides

Tous les services de l'établissement hébergeant des patients ayant bénéficié d'un examen de médecine nucléaire sont susceptibles de générer des effluents liquides contaminés. L'ensemble des effluents liquides ne peut être entreposé pour des raisons évidentes de volume.

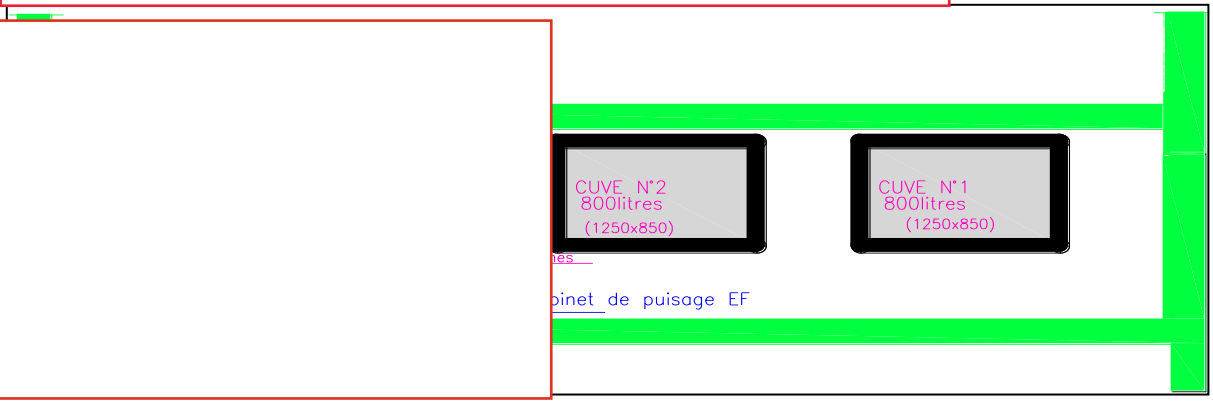
Seul le service de Médecine Nucléaire dispose d'aménagements permettant le retardement de ces effluents. Ils sont regroupés en 2 points à proximité des zones de production.
Ces points sont localisés sur le plan du service de l'annexe suivante :
Annexe 3 *- Plan d'accès aux locaux d'entreposage des déchets et effluents liquides dans le service de médecine nucléaire.*

Secteur conventionnel :



Cuves 1 et 2 recueillant les effluents liquides contaminés du secteur conventionnel du service de médecine nucléaire

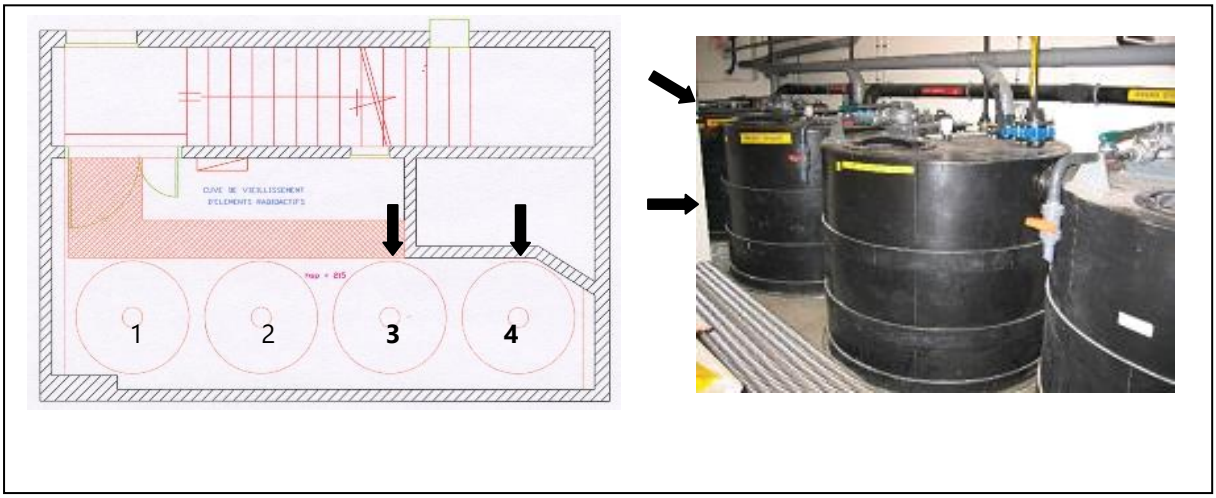
Secteur TEP :



Cuves recueillant les effluents liquides contaminés du secteur TEP du service de médecine nucléaire.

c. Déchets liquides

Comme indiqué précédemment, le service de Médecine Nucléaire est le seul service producteur de déchets liquides contaminés, et ceux-ci sont entreposés dans 2 cuves de 1500 L. Ces cuves d'entreposage de décroissance sont situées dans le même local que les cuves à retardement recueillant les effluents



Cuves 3 et 4 recueillant les déchets liquides contaminés du service de médecine nucléaire.

d. Déchets solides

Les déchets solides susceptibles d'être contaminés par des isotopes radioactifs sont acheminés au local Excelsa selon le **DO-3553**.
Le plan du local Excelsa indiquant le circuit des déchets ainsi que les différentes zones de stockage en fonction de la demi-vie des isotopes radioactifs se trouve également dans le **DO-3553**.

E. ELIMINATION ET CONTRÔLES ASSOCIES

a. Effluents liquides (réseau "tiède")

Localisation du point de rejet :
Le collecteur général est indiqué sur le plan de l'annexe suivante :
***Annexe 1** - Localisation des principaux lieux de production des déchets ou effluents.*

Rejet et contrôle :
Le rejet, après retardement, se fait dans le collecteur principal du CHU :
Pour le secteur conventionnel et le secteur TEP par vidange automatique pilotée par le logiciel « Energy Vision» du prestataire DeltaDore.

Le collecteur principal se déverse par trop plein dans le réseau urbain.
Une mesure de l'activité volumique (A) du contenu du collecteur général est réalisée par un agent de l'URR selon la fréquence et la méthode décrites dans le **DO-2297**.

Les résultats sont archivés informatiquement sur l'espace réseau dédié à la radioprotection qui est accessible à tous les membres du comité de radioprotection.

L'URR évalue l'impact des rejets du CHU avec l'outil CIDRRE de l'IRSN (Calcul d'impact des déversements radioactifs dans les réseaux).

b. Effluents gazeux

b.1. Les CTA :

Localisation des points d'élimination :
Les 2 CTA dédiées aux salles des 2 unités de radiopharmacie sont situées dans le local technique de ventilation [redacted] Le point de rejet est situé à 40 cm [redacted] et à plus de 8 m des façades.
La CTA des autres salles du service de médecine nucléaire est indépendante des CTA des autres services [redacted] et est située dans le local technique de ventilation au 5ème étage [redacted] Le point de rejet se trouve au-dessus de la terrasse haute du bâtiment.

Filtres et consommables des CTA et des enceintes blindées :
Avant toute opération de maintenance ou de changement de filtres, un contrôle de non-contamination du module en question est réalisé par un agent de l'URR.
Les filtres et autres consommables remplacés lors de l'intervention technique sont aussi contrôlés.
En cas de mise en évidence d'une contamination, les éléments sont pris en charge par l'URR et stockés en décroissance, dans le local Excelsa. Ils gérés comme tous les déchets solides (Cf. point d.1. ci-dessous).

b.2. L'extracteur d'air :

L'extracteur dédié aux enceintes blindées des 2 unités de radiopharmacie est situé sur la terrasse haute [redacted] (5ème étage).

b.3. Air contaminé en Kr-81m :

Le système de retardement situé sous le service de médecine nucléaire assure un rejet d'air exempt de contamination radioactive dans le vide sanitaire.
Le principe de fonctionnement est décrit dans le § C.b.3.

c. Déchets liquides (réseau "chaud")

Lorsque la cuve en service est pleine (détecteur de niveau haut activé), appliquer les consignes décrites dans le **DO-2298**.

d. Déchets solides

d.1. Déchets placés en décroissance au local Excelsa

Tous les déchets acheminés au local Excelsa sont des DASRIA. Afin de s'assurer qu'ils sont bien étiquetés et stockés, un agent de l'URR organise la gestion des déchets selon le **DO-3633**.

Actions manuelles :
Un contrôle de chaque déchet individuellement est effectué par un agent de l'URR avec une sonde adaptée à la recherche de contamination radioactive et connectée au registre informatique de « Venus » (voir § suivant).
Le **DO-2292** détaille cette opération.

Registre des déchets :
Le registre des déchets radioactifs est assuré électroniquement par le logiciel « Venus » :
- Identification de chaque déchet : N° d'ordre, date d'ouverture, isotope de plus longue demi-vie, date de fermeture.
- Contrôle avant élimination :
  - Vérification du délai de 10 périodes de l'isotope de plus longue demi-vie.
  - Vérification que le comptage réalisé est inférieur à 1,5 fois la valeur du bruit de fond.
- Enregistrement de la date d'élimination.

d.2. Déchets des services cliniques ne transitant pas par le local Excelsa

Les déchets des services cliniques sont éliminés selon les filières DAOM ou DASRIA.
La collecte des déchets est organisée autour d'un nombre restreint de points de regroupement (15 points).

Déchets de tous les services du CHU:
Avant d'être évacués du CHU, tous les camions contenant des déchets (DAOM et DASRIA) passent par un double détecteurs fixes afin de s'assurer qu'aucun déchet contaminé par de la radioactivité ne sorte de l'établissement (portique de sortie d'établissement décrit au §E.d.3.).

DAOM de tout l'établissement :
Tous les DAOM sont en plus soumis au détecteur embarqué sur le camion de collecte :
Les documents **DO-3534** et **DO-2478** précisent la conduite à tenir en cas de détection de radioactivité.

DAOM de 3 bâtiments :
Sur les 15 points de regroupement 3 ont été identifiés comme les plus susceptibles de générer des déchets contaminés. Leurs locaux dédiés au stockage des DAOM sont équipés de détecteurs de radioactivités fixes afin de déceler au plus tôt toute contamination.

Ces détecteurs sont localisés dans l'annexe suivante :
Annexe 1 *- Localisation des principaux lieux de production des déchets ou effluents.*

Les détecteurs sont connectés au logiciel de supervision (Andrea) permettant de connaître en permanence le bruit de fond, les passages et le comptage lors du déclenchement d'une alarme. La supervision est consultable à chaque instant par les PCR depuis leur poste de

travail. Les alarmes sont renvoyées en GTC qui envoie automatiquement un mail et un SMS aux PCR.
Trois documents ont été rédigés et diffusés auprès des services cliniques de ces bâtiments afin de permettre un contrôle des déchets à 3 niveaux :
BP-0555, **BP-0221**, **BP-0222**.

d.3 Détecteur à poste fixe en sortie d'établissement

Tous les déchets (DASRIA et DAOM) sont contrôlés avant leur sortie du CHU par un détecteur à poste fixe : un portique de détection de radioactivité constitué de 2 scintillateurs plastique de 5 litres est placé sur le trajet emprunté par les camions-bennes de collecte des ordures ménagères de l'établissement, ainsi que le camion de transport des DASRI.
Ce portique est situé sur la zone logistique principale,
Il est connecté au logiciel de supervision « Andrea » permettant de connaître en permanence le bruit de fond, les passages et le comptage lors du déclenchement d'une alarme. La supervision est consultable par les agents de l'URR depuis leur poste de travail.
Les alarmes sont renvoyées en GTC qui envoie automatiquement un mail et un SMS aux PCR.
Quatre documents précisent la conduite à tenir en cas de détection de radioactivité par ce portique ont été rédigés et diffusés auprès des agents concernés :
DO-3628, **DO-3629**, **DO-3630**, **DO-3632**.

9. PLAN DE GESTION EN MODE DEGRADE

Néant.

10. EVALUATION

Sans objet.

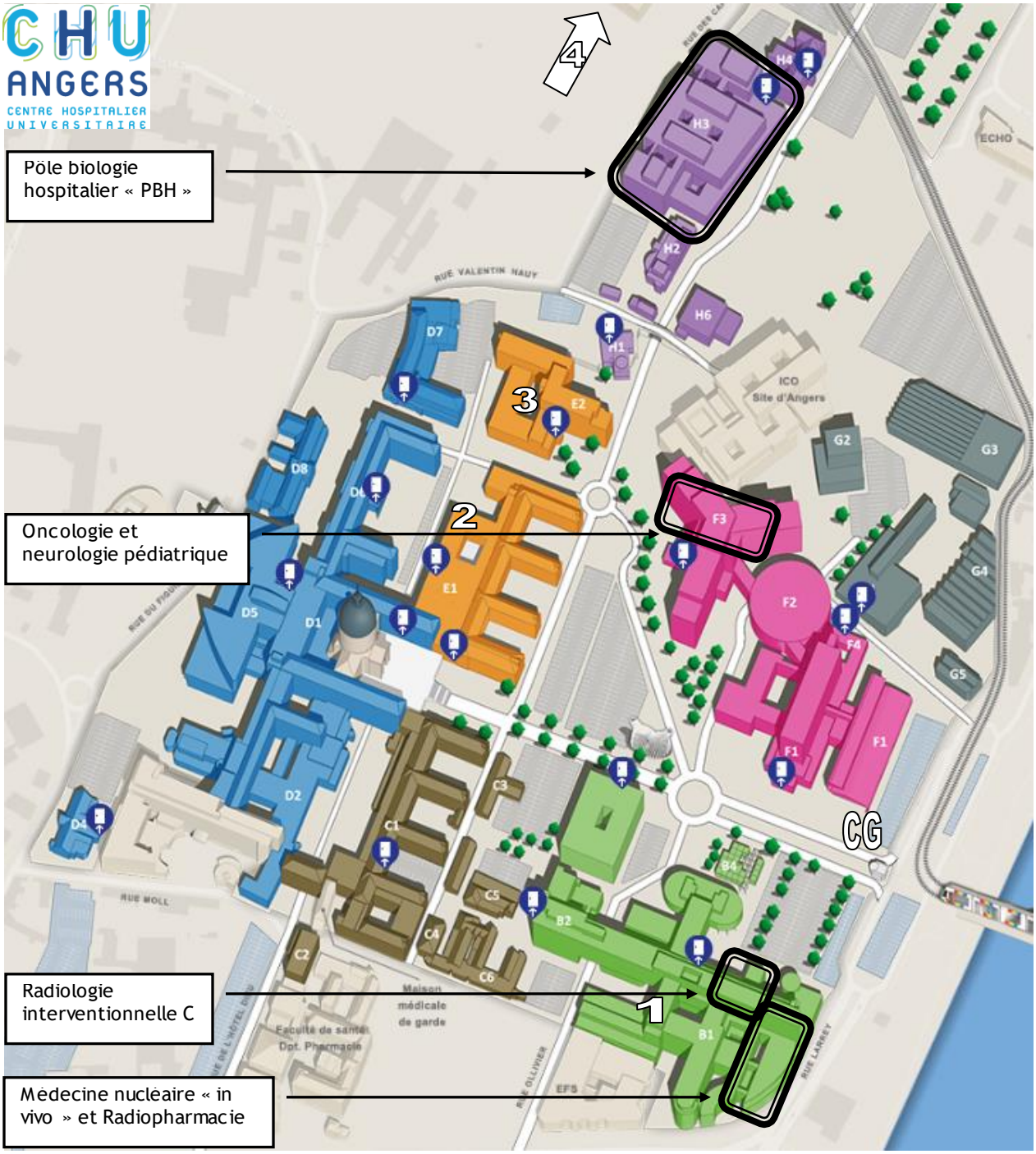
11. COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL

NOM Prénom	Fonction	Secteur d'activité	Rôle
MARCO Véronique	Directrice	Dir. des affaires générales	Rédactrice
LACOEUILLE Franck	Chef de service	Médecine nucléaire	Rédacteur
MENANTEAU Hervé	CRP	URR	Rédacteur
HEMERY Isabelle	CRP	URR	Rédactrice

12. ANNEXES

Annexe 1 - Localisation des principaux lieux de production des déchets ou effluents.
Annexe 2 - Localisation des lieux d'entreposage des déchets et effluents dans l'établissement.
Annexe 3 - Plan d'accès aux locaux d'entreposage des déchets et effluents liquides dans le service de médecine nucléaire.
Annexe 4 - Réseau d'évacuation des déchets liquides et des effluents liquides du service de MN.
Annexe 5 - Réseau d'évacuation des effluents gazeux des unités de radiopharmacie du service de MN.
Annexe 6 - Système de retardement de l'évacuation du Kr-81m.
Annexe 7 - Relevé des points d'eau service médecine nucléaire.

Annexe 1 : Localisation des principaux lieux de production des déchets ou effluents contaminés dans l'établissement.



Annexe 2 : Localisation des lieux d'entreposage des déchets et effluents contaminés dans l'établissement.

Annexe 3 : Plan d'accès aux locaux d'entreposage des déchets et effluents liquides dans le service de médecine nucléaire.

Annexe 4 : Réseau d'évacuation des déchets liquides et des effluents liquides du service de MN.

Lien vers l'annexe 4 : Annexe 4

Annexe 5 - Réseau d'évacuation des effluents gazeux des unités de radiopharmacie du service de MN

Lien vers l'annexe 5 : Annexe 5

Annexe 6 - Système de retardement de l'évacuation du Kr-81m

Lien vers l'annexe 6 : Annexe 6

Annexe 7 - Relevé des points d'eau service médecine nucléaire

Lien vers l'annexe 7 : Annexe 7