

PLAN DE GESTION DES DECHETS	
Réf: MO_001_TD	Version n°9.3 du 28/08/2024
Objet et domaine d'application : plan de gestion des déchets: collecte, tri, évacuation, selon Décision n°2008-DC-0095 de l'ASN du 29/01/08 + Arrêté du 23/07/08 portant homologation de cette décision + GUIDE ASN/2012_DRS DIS_guide 18, déchets effluents	
Validation du plan de gestion des déchets par les titulaires d'autorisation, le 22/08/24 :	

SOMMAIRE

1. Introduction.....	2
2. Production et tri des déchets	2
2.1. Zonage déchets.....	2
2.2. Les aiguilles, rasoirs et objets coupants.....	3
2.3. Cas particuliers.....	3
2.4. Les produits chauds inutilisés.....	3
2.5. Les effluents liquides.....	3
2.6. Effluents gazeux radioactifs	4
2.7. Déchets conventionnels (= déchets non radioactifs)	4
3. Stockage et élimination des déchets.....	4
3.1. stockage et élimination des déchets conventionnels.....	4
3.2. Stockage et élimination des déchets DASRI	4
3.3. Stockage et élimination des containers à aiguilles	5
3.3.1. Stockeur.....	5
3.3.2. Les générateurs de technétium.....	5
3.3.3. Déchets post scinti ramenés par des patients ou hôpitaux :	5
3.3.4. Autres déchets radioactifs	6
3.4. Evacuation des déchets radioactifs	6
3.4.1. Poubelles plombées	6
3.4.2. Les sacs de déchets radioactifs	6
3.4.3. Les générateurs de technétium.....	7
3.5. Stockage et élimination des effluents liquides radioactifs.....	7
3.5.1. Alarmes	7
3.5.2. Fosse septique.....	8
3.5.3. Cuves	8
3.6. ntrôle périodique en sortie d'établissement.....	9
3.7. Contrôle périodique en sortie d'établissement	9
3.7.1. Principe.....	9
3.7.2. Personnes concernées	9
3.7.3. Au préalable.....	9
3.7.4. Méthode de prélèvement	9
3.7.5. Méthode de comptage.....	10
4. CIDDRE	11
5. Cas particuliers.....	11
5.1. Les sources scellées.....	11
5.2. Les filtres usés de boites à gants et aspiration technegas	12
5.3. Pots en plomb reçus avec les radiopharmaceutiques.....	12
5.4. Les déchets générés par un patient hors de l'installation MN	12
6. Déclaration annuelle des déchets à l'ANDRA	12

1. Introduction

Seules nos sources scellées ont une période supérieure à 100 jours, et nécessitent de ce fait une prise en charge des déchets par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA) → voir le Guide *d'enlèvement des déchets radioactifs*, sur www.andra.fr

Les sources non scellées que nous utilisons ont toutes une période inférieure à 100 jours, et demandent donc un traitement local des déchets par décroissance radioactive, **sauf le 153Sm, qui a une filiation >100jours, et doit donc répondre à des exigences particulières.**

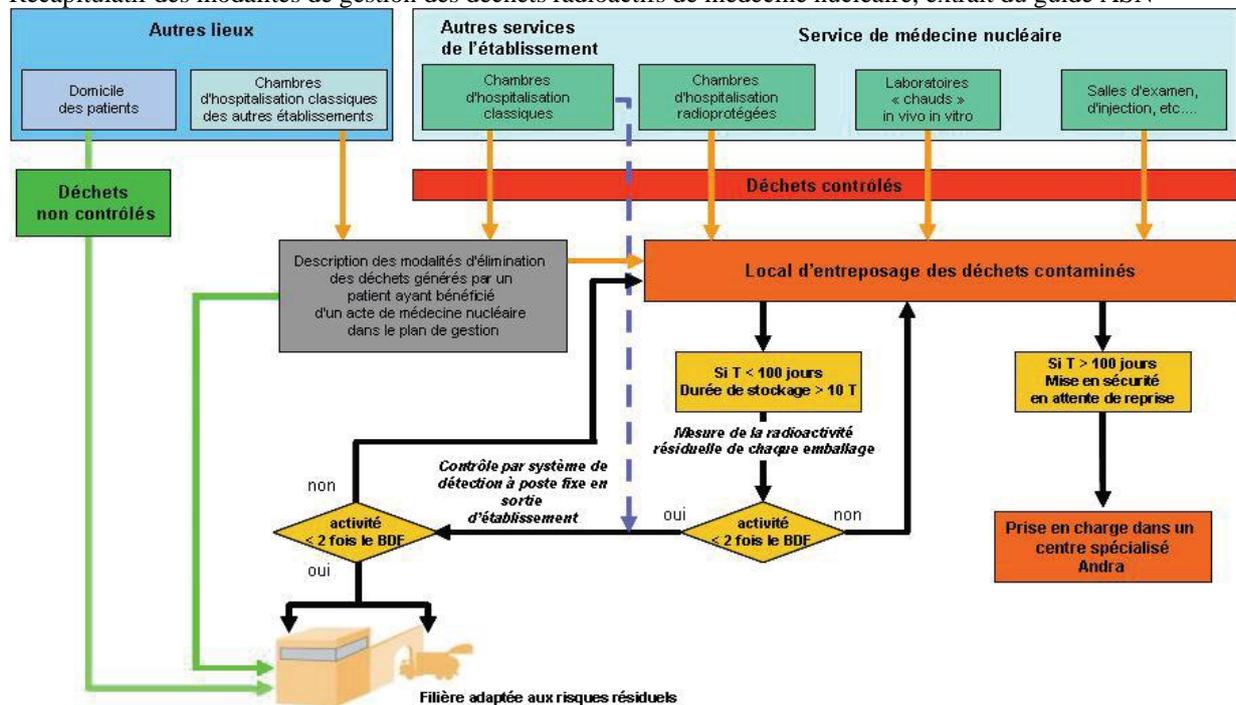
Nos services sont classés L2, avec thérapie limitée à 740MBq en **administration.**

L'ensemble des registres d'évacuations des déchets solides et liquides peut être consulté ou envoyé sur simple demande en format PDF.

2. Production et tri des déchets

La production et le tri des déchets sont assurés par les MER.

Récapitulatif des modalités de gestion des déchets radioactifs de médecine nucléaire, extrait du guide ASN



2.1. Zonage déchets

Les lieux de production des déchets sont :

Lieux	Collecte	Evacuation
Boîte à gants plombée	1 de 4 ronds classique	Poubelles plombées
Guéridons	1 salle gamma-caméra 1 salle d'injection 1 salle brancard	Poubelles plombées
Chariot médical	1 salle d'effort 1 couloir charriot d'urgence	Poubelles plombées
WC chauds	1	Fosses septiques
Vide bassin	1	Fosses septiques
Eviers chauds	2	Cuves de décroissance
Bondes au sol	2	Réseau direct
WC chaud RIV	0	Cuves de décroissance +fosses

Voir la localisation des productions, stockages, et éliminations des déchets dans les documents : *FOR RP circuits radionucl et patients SE/LP/RO à refaire*

Les déchets sont triés dès la production selon le TA_TD_tri des déchets (affiché vers les différentes poubelles dans les services) et dans les poubelles plombées appropriées, selon les isotopes

Les conteneurs de déchets ou effluents radioactifs sont identifiés : trèfles radioactifs, affichettes « évier chaud », « WC chaud », canalisations...

Dans les différentes poubelles : aucun sigle radioactif ne doit apparaître à l'intérieur (les poubelles étant identifiées). Il faut donc les éliminer des emballages, cartons, boîtes...avant de les jeter (enlever les étiquettes ou repasser les sigles au marqueur noir).

Les différents conteneurs utilisés sont : sacs plastiques, cartons DASRI, containers à aiguilles DASRI, et fûts dans les locaux-déchets.

Pour des raisons pratiques, tous les déchets radioactifs sont jetés en DASRI (y compris couches...)

2.2. Les aiguilles, rasoirs et objets coupants

Les aiguilles et les rasoirs, ainsi que tous les déchets qui peuvent piquer ou couper, sont systématiquement jetés dans les containers à aiguilles usagées, pour ne pas risquer de blesser quelqu'un.

2.3. Cas particuliers

Le 18F Afin de limiter la durée de stockage en décroissance → tous les déchets sont jetés dans la poubelle plombée identifiée 18F du laboratoire chaud (à côté de la hotte haute énergie)

2.4. Les produits chauds inutilisés

Les pots de produits chauds se trouvent dans la boîte à gants, au laboratoire chaud, et se trient en fin de journée.

Flacons marqués au 99mTc : les jeter dans la poubelle plombée.

Flacons divers : Pour les autres isotopes que le technétium, estimer le volume restant dans le pot et le noter sur la feuille [..\enregistrements_qualités\LC contr réceptions et expéditions\LC contr réceptions et expé LP\FOR LC controle réception.doc](#)

<u>Placer les pots</u>	99m Tc	Fluor 18	Iode 123	Iode 131 *	Autres (201Tl, 67Ga, 111In...)
Vides	Poubelle plombée	Poubelle plombée « 18F »	Poubelle plombée	Poubelle plombée « DIVERS »	Poubelle plombée « DIVERS »
Non vides périmés		labo chaud	« DIVERS »	Stockeur : boîte du trimestre courant	Stockeur : boîte du trimestre courant
Non vides et non périmés et utilisables		//	Stockeur : boîte jaune	Stockeur : boîte jaune	Stockeur : boîte jaune

*concerne uniquement les flacons, car les gélules ne laissent pas de déchets

Attention :

- Penser également à faire le tri des pots placés précédemment dans la petite boîte jaune.
- Avant de jeter des pots autres que du tec dans la poubelle plombée : Oter les flacons en verre des pots plombés et masquer ou décoller leurs étiquettes, jeter ces flacons dans les poubelles plombées. Enlever les étiquettes et les petites éponges les pots en plomb, puis garder ces pots et leurs couvercles dans des petits cartons (voir § spécifique).

Tous les déchets ayant le moindre risque de contamination radioactive (hors aiguilles et rasoirs) sont jetés dans les poubelles plombées.

Les bassins et pistolets (jetables) des patients sont vidés dans les toilettes chaudes et mis dans un sac poubelle fermé avant d'être jetés dans la poubelle plombée correspondante. Les supports de bassins jetables sont nettoyés dans le vide bassin.

2.5. Les effluents liquides

Les toilettes chaudes et le vide bassin sont reliés aux fosses septiques du service

Le local de la fosse septique se trouve au sous-sol **à gauche de l'ascenseur**

Ces effluents liquides y stagnent donc quelque temps, avant d'être évacués dans le collecteur commun de l'établissement.

Les fosses septiques sont entretenues :

- vidange tous les 4ans maximum.
- entretien avec des sachets d'activateurs bactériens (périodicité mensuelle avec le BIO7 entretien, la périodicité peut varier selon les instructions d'utilisation du produit utilisé)

- réactivation bactérienne après vidange par de l'activateur bactérien spécial démarrage / réactivation (selon le mode d'emploi du produit utilisé)
- enregistrement des actions d'entretien dans **TD déchets / FOR_TD fosses septiques** de chaque site un nouveau classeur Rubidium

Les évier chauds et les bondes au sol du laboratoire chaud et de la salle d'injection sont reliés aux cuves du sous-sol, pour un stockage très prolongé des effluents liquides dans un local de zone contrôlée (3 cuves actives)

Changement de cuve en cours de remplissage par les PCR (ou par les MER si une alarme se déclenche) : Chaque cuve reste en remplissage quelques mois. Nous décidons, par sens pratique de changer de cuve tous les 6 mois. **Ce changement est prévu dans l'organisation du PCR de chaque site**, et assuré par la PCR. Tout est enregistré dans **TD déchets / FOR TD déchets liquides** de chaque site.

Tout le réseau d'effluent :

- est identifié => très sur les tuyaux
- est surveillé **en semestriel** par les PCR, selon plan d'action PCR :
 - en visuel pour vérifier l'intégrité des tuyaux, l'absence de fuite et leur identification
 - à l'aide du débitmètre pour détecter d'éventuelles stagnations
- les éventuels plans et les consignes à appliquer en cas de fuite sont établies : pour les intervenants extérieurs (personnel technique des sites d'implantation)...[RP Radioprotection\FOR RP consignes fuites canalisation.doc](#) et pour les PCR [MO 016 RP intervention si fuite.doc](#)

2.6. Effluents gazeux radioactifs

Le Technegas est un gaz lourd qui se dépose très rapidement.

Toutes les précautions sont appliquées par les MER afin de limiter au maximum la dispersion du Technegas, selon les *MO 401 RA Pulm multi-statiques* et *MO 402 RA Pulm SPECT- CT*.

L'organisme externe (contrôle de radioprotection externe) procède chaque année, dans chaque service, à un contrôle de non contamination atmosphérique au laboratoire chaud et dans la salle de gamma-caméra équipée de l'appareil Technegas. Ces contrôles ne montrant pas de contamination atmosphérique, nous n'avons pas investi dans du matériel permettant de refaire ces contrôles en interne.

2.7. Déchets conventionnels (= déchets non radioactifs)

Les déchets non contaminés par des produits radioactifs et ne présentant aucun risque de contamination, sont jetés dans les poubelles conventionnelles :

- Poubelles avec sacs jaunes ou rouges pour les **DASRI**
- Poubelles classiques, avec sacs noirs ou blancs, pour les **OM ou DASND**

3. Stockage et élimination des déchets

Le stockage et l'élimination des déchets sont assurés par les MER.

A chaque manipulation dans le local déchets ou cuves, contrôler l'absence de contamination, notamment mais-pieds, en sortant du local (donc y aller avec un contaminamètre)

3.1. stockage et élimination des déchets conventionnels

= Les déchets non médicaux, et non contaminés par des produits radioactifs

Les poubelles de déchets communs sont vidées par le personnel de ménage. Les MER, ou le personnel de ménage formé contrôle l'absence de non-contamination de chaque sac (plusieurs secondes, en plusieurs points du sac)

→ **Contrôle de non contamination** avec le contaminomètre (voir « registre des contrôles de radioprotection » en cours au vestiaire chaud, ou au laboratoire chaud). Appareil utilisé noté sur le cahier des contrôles.

3.2. Stockage et élimination des déchets **DASRI**

- Les MER collectent les sacs dans un grand sac
- Les MER contrôlent l'absence de contamination avant évacuation, comme pour les déchets communs.
- ils sont stockés par les manipulateurs dans le local-déchets du sous-sol, puis ramassés par une société externe. Voir § évacuation.

3.3. Stockage et élimination des containers à aiguilles

Lorsqu'ils atteignent le seuil de remplissage prévu (niveau noté dessus), et après les avoir soigneusement fermés, les manipulateurs jettent les containers à aiguilles usagées dans les poubelles plombées.

3.3.1. Stocker

Régulièrement, prendre les pots les plus anciens, datant d'au moins 2 mois pour ¹¹¹In, ²⁰¹Tl et ¹²³I et 3-4 mois pour les autres (10 périodes minimum).

Faire un contrôle de non contamination, ensuite : ôter les flacons en verre des pots plombés et masquer (avec du marqueur indélébile) ou ôter (les faire tremper dans l'évier chaud du laboratoire chaud) leurs étiquettes, jeter ces flacons dans les poubelles plombées. Enlever les étiquettes et les petites éponges des pots en plomb, puis garder ces pots et leurs couvercles dans des petits cartons (nous revendons ensuite le plomb à un ferrailleur).

Pour le F18, stocker le flacon de F18 vide dans un pot plombé sous la hotte HE le jour même.

Le lendemain, le MER du labo chaud, pourra masquer le sigle radioactif au marqueur indélébile et le jeter dans la poubelle plombée.

3.3.2. Les générateurs de technétium

Les générateurs sont stockés, dès qu'ils sont ôtés de la hotte, dans le local-déchets ou le sas de livraison, dans leur emballage de livraison, dans l'ordre chronologique.

Stocker l'emballage du nouveau générateur reçu au même endroit.

Reprendre au local-déchets le générateur dont la date de retour est atteinte (= date de livraison + 22 jours pour un ²¹5GBq) et :

→ **Suivre toute la procédure de retour CURIMUM, avec les documents de retour qui sont dans le carton :**

- ◆ Mettre le générateur dans son colis, avec tous les emballages. Fermer.
- ◆ Coller les étiquettes UN2910 par-dessus les trèfles radioactifs
- ◆ Coller l'étiquette jaune d'expéditeur « CIN + adresse » par-dessus l'étiquette qui renseignait les expéditeurs et destinataires de la livraison
- ◆ Document de retour, d'expédition : en bas à gauche → nom et signature du manipulateur qui emballe et vérifie le colis + tampon du CIN ou écrire adresse CIN. → à scotcher légèrement sur le colis

→ **Liste des actions et contrôles :** un seul manque → ne pas remettre le colis au transporteur !!

- Le colis est préparé pour le transport selon le protocole donné
 - Le document de retour, déclaration d'expédition, est signé par la personne qui ferme le colis, et porte le même n° d'identification ID que le colis
 - L'adresse de l'expéditeur est celle du CIN, et celle du destinataire est celle de COVIDIEN. L'étiquette remplace l'ancienne étiquette.
 - Le carton d'emballage est complet (tous les polystyrènes, y compris la boîte d'accessoires), et fermé avec le ruban adhésif
 - **La radiation au contact du colis <5µGy/h**
 - Le n° UN2910 est collé sur 2 faces opposées, et les trèfles ne sont plus visibles
 - La déclaration d'expédition est sur le colis (avec un petit scotch)
- ◆ **Mettre ce colis dans le sas de livraison, fermé, avec les documents de retour dessus**, le livreur le reprendra lors de son prochain passage.
- Le livreur examinera la déclaration d'expédition, et contresignera pour acceptation du colis. Il en laissera une copie, à conserver dans la pochette « reprise générateurs » (sera ensuite classé avec les BC et BL de radio-pharmaceutiques)
 - En cas de problème, le chauffeur refusera le colis et le laissera avec une feuille indiquant l'irrégularité → à rectifier pour envoi ultérieur

3.3.3. Déchets post scinti ramenés par des patients ou hôpitaux :

Les hôpitaux utilisent le FOR_TD_déchets radioactifs (comme nous) ou le FOR_TD_déchets radioactifs_hôp (renseignements qui leurs sont plus accessibles)

Récupérer les sacs.

Bien vérifier que l'isotope et la date de fermeture soient notés (sinon mettre date du jour)

Leur attribuer un n° dans notre liste de déchets solides, à noter sur l'étiquette du sac aussi.

Les descendre au local-déchets en décroissance.

Après décroissance et contrôle au contaminomètre : Sacs déchets à évacuer avec les nôtres ensuite.

Si un établissement nous confie du linge contaminé (non jetable), le conserver pour décroissance et ensuite le rendre à l'établissement concerné.

3.3.4. Autres déchets radioactifs

Tous ce qui est potentiellement contaminé est stocké sur 10 périodes de l'isotope avec période la plus longue.

A la fin de la période de décroissance, les MER effectuent un comptage pour s'assurer de l'absence de contamination résiduelle. Si le comptage est négatif, le déchet est évacué dans la filière appropriée (selon si DASRI, DASND, OM ou tri, déchetterie...).

Exemples : filtres de hottes, filtre aspiration technegas, ancienne valisette, protège-seringue cassé...

3.4. Evacuation des déchets radioactifs

3.4.1. Poubelles plombées

Elles sont vidées chaque lundi matin (sauf précision contraire notée sur la poubelle) avant le premier patient par un manipulateur en poste du matin, et éventuellement au cours de la semaine si besoin.

Les sacs des poubelles plombées sont fermés, puis rassemblés dans des grands sacs poubelles en fonction des isotopes contenus. Les poubelles contenant des isotopes spécifiques ne sont pas mélangées aux autres, afin de respecter les durées de décroissances, sans devoir tout garder sur la durée maximale (ex : 99mTc seul, 18F, 99mTc + I123 ou divers)

Y fixer une étiquette [FOR_TD_déchets_radioactifs.doc](#) ([sur informatique dans docs protégés / TD](#)) avec la **date**, **les isotopes potentiellement présents** (rayer les autres) **et le n° du sac** et les initiales du MER (n° sac selon l'enregistrement [FOR_TD_déchets_solides.doc](#).... Les mesures sont obligatoires et notées [sur FOR_TD_déchets_solides.doc](#) : documents papiers dans le classeur rouge du labo → à retranscrire sur SMQ pour tous

*Ne pas stocker de déchets inutilement, donc pas plus longtemps que nécessaire → bien rayer, sur les étiquettes des sacs radioactifs, les isotopes non présents. Mettre à part si isotope long >3 jours. Puis évacuer les sacs dès que possible **10 périodes → une semaine de stockage si seulement 99mTc, 18F, 123I*

Mesurer éventuellement l'activité de ces sacs avec le contaminomètre et le noter sur la fiche.

Fermer le sac.

→ Reporter les informations sur [FOR_TD_déchets_solides.doc](#)...

Descendre au local déchets (au sous-sol) avec :

- Le contaminomètre, afin de vérifier notre absence de contamination, notamment mais-pieds, en sortant du local déchets
- la clé du local déchet qui se trouve dans le labo chaud, ou une clé manip

- les grands sacs de déchets radioactifs pleins, fermés et étiquetés

Mettre le sac dans le fût approprié, marqué d'un sigle radioactif. Si le fût est plein, commencer à en remplir un autre, en y apposant un petit panneau MOIS EN COURS (divers) ou semaine en cours, ou 131I ou divers

3.4.2. Les sacs de déchets radioactifs

Remarque : Nous n'injectons plus d'iode 131 (pas de collimateurs hautes énergies, donc pas d'exams scintigraphiques à l'iode 131 // plus de fournisseurs d'iode 131 injectable actuellement, donc thérapie ambulatoire sous forme de gélules)

➔ *Si présence d'iode 131, il sera identifié sur les déchets et stocké 3 mois*

Avant chaque 1^{er} lundi du mois évacuer le(s) container(s) comportant l'étiquette **mois – 3**, et évacuer les autres sacs possibles **10 périodes (voir quels isotopes sont présents sur l'étiquette du sac ou du carton DASRI) → **une semaine de stockage si seulement 99mTc, 18F, 123I**

En profiter pour évacuer aussi les déchets médicaux non contrôlés.

Ensuite, replacer les étiquettes sur les différents containers selon leur contenu.

Repérer les sacs à évacuer grâce à leur n° d'ordre et au [FOR_TD_déchets_solides.doc](#), traçabilité dans dossier...\\...\\Docs Modifiables\\enregistrements qualités\\TD déchets par site et par année...

Il faut attendre **au moins 10 périodes** (voir TA_LC_radio-isotopes pour toutes les périodes de décroissance).
Ex : 20 heures pour le 18F, 60 heures pour du 99mTc, **35 jours pour le 201Thallium**, 80 jours pour 131I, 5.5 jours pour 123I.

Mesurer l'activité du bruit de fond, et de chaque sac au contaminomètre, et évacuer uniquement les sacs dont l'activité est inférieure ou égale à 2 fois la radioactivité du bruit de fond ambiant, en remplissant bien les colonnes « évacuation » du [« FOR TD déchets solides... »](#).

En profiter pour évacuer aussi les déchets médicaux non contrôlés.

Ensuite, replacer les étiquettes sur les différents containers selon leur contenu.

Repérer les sacs à évacuer grâce à leur n° d'ordre et au [FOR TD déchets solides.doc](#), traçabilité dans dossier...\\...\\...\\Docs Modifiables\\enregistrements qualités\\TD déchets par site et par année...

Il faut attendre **au moins 10 périodes**, soit 20 heures pour le 18F, 60 heures pour du 99mTc, 5.5 jours pour 123I, 80 jours pour 131I.

Pour évacuer un sac, enlever l'étiquette de « déchets radioactifs », puis :

- chaque 1^{er} mercredi du mois, l'entreprise « MEDIC PROP SERVICE » vient récupérer les sacs qui sont entreposés depuis deux mois. Dans la dernière semaine du mois, il faut :
 - Compter les sacs qui doivent partir et noter l'activité et la date de départ sur le cahier « déchets » ;
 - Enlever les étiquettes (signe radioactif) des sacs ;
 - Rassembler les sacs et les fermer ;
 - vérifier l'état de propreté de la bouche d'égout, en bas de l'escalier extérieur. Oter les feuilles ou autres résidus se trouvant sur ce pallier, et nettoyer la bouche si besoin.

Depuis le 1er juillet 2022, le ministère de la transition écologique impose l'utilisation de la plateforme numérique **Track déchets** afin de dématérialiser les bordereaux de suivi DASRI.

Chaque producteur de DASRI devra obligatoirement créer un compte (nous n'avons pas à le faire si nous jetons nos DASRI avec notre établissement d'implantation, car c'est eux qui le feront)

Voici la démarche à suivre :

- aller sur Track déchets, cliquez sur créer un compte et inscrivez-vous avec une adresse mail
- validez la création du compte via le mail de validation
- ajoutez votre établissement avec le n° SIRET → *mon compte > établissements > créer un établissement*
- choisissez le statut de producteur de déchets
- pour finir il faut choisir parmi trois possibilités pour signer les bordereaux :
 - Signer sur la plateforme avant l'arrivée du chauffeur
 - Signer au moment de la collecte sur l'outil du transporteur avec votre code de signature disponible sur *mon compte > établissements > signature*
 - Ou autoriser le transporteur à collecter les DASRI sans votre signature (*cette option a été choisie*)

3.4.3. Les générateurs de technétium

Voir § stockages des déchets radioactifs → générateurs de technétium

3.5. Stockage et élimination des effluents liquides radioactifs

3.5.1. Alarmes

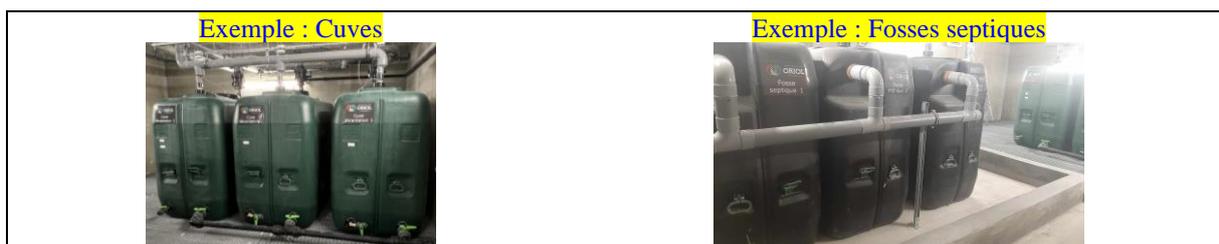
Dans chaque service, 2 types d'alarmes sont en place pour les effluents liquides :

Alarme de cuve pleine (1 par cuve) L'alarme signale le taux de remplissage à 85% (*inutile d'avoir d'autres reports de niveau étant donné que nous ne remplissons jamais une cuve*)

Alarme de fuite dans le bac de rétention

→ Voir détails dans [TA TD alarmes SE/RO/LP](#), affiché vers les reports d'alarme :

[Couloir zone contrôlée](#)



Contrôle annuel du bon fonctionnement des alarmes : Les PCR testent les alarmes de niveau des cuves, et du détecteur de fuite dans le bac de rétention : suivre les instructions et remplir le tableau : **enregistrement qualité** → [TD déchets](#) → [FOR_TD_contr_alarme LP/RO/SE](#)

3.5.2. Fosse septique

Elles reçoivent les effluents des toilettes chaudes du service, réservées aux patients injectés. La vidange se fait de façon automatique et progressive dans le collecteur commun de l'établissement.

Les interventions et entretiens des fosses sont notés sur la fiche FOR_TD_fosses septiques

3.5.3. Cuves

Les cuves du sous-sol gardent les effluents liquides des éviers chauds et des bondes au sol, du laboratoire chaud et des salles d'injections.

Tout au long de la procédure, remplir le document LI_TD_déchets liquides (enregistrements qualité → TD déchets)

Au cas où l'alarme d'une cuve se déclenche : voir TA_TD_alarms SE/RO/LP.

Vidange d'une cuve pleine : **respecter** le délai minimum **après la fin de remplissage**

- **L'ouverture d'une cuve ou fosse se fait en tournant la poignée parallèle au tuyau**
- **La fermeture d'une cuve ou fosse se fait en tournant la poignée perpendiculaire au tuyau**

Calcul du temps de séjour nécessaire aux effluents liquides dans les cuves pour atteindre une activité inférieure à 10Bq/l, selon isotopes manipulés pendant la période de stockage :

Avec manipulation 131I (T=8j) et / ou 67Ga (T= 3.3 jours) :	<u>Sans aucune manipulation de 131I ou 67Ga :</u> <u>A vérifier avant évacuation !!</u>
<p>Le maximum qui pourrait se retrouver à évacuer par la cuve est de 37MBq d'iode 131 le jour de la fermeture de la cuve (l'iode 131 est, des radioéléments que nous utilisons, celui qui a la plus longue période ; valeur largement surestimée car nous ne versons jamais de produit dans les éviers chauds ou les bondes au sol)</p> <p>L'alarme se déclenche à 85% du remplissage Nous aurions à la fermeture de la cuve : 37 MBq / 1700 l (85% de 2000 l) soit une concentration de 27164 Bq/l</p> <p>Avec une période de 8 jours pour 131I, le temps nécessaire de décroissance pour atteindre 10Bq/l serait donc de : 89 jours</p> <p>→ Nous fixons donc le délai minimum entre la fin de remplissage d'une cuve-tampon et sa vidange dans le collecteur commun de l'établissement à 3 mois</p>	<p>Le maximum qui pourrait se retrouver à évacuer par la cuve est de 37MBq de 201Tl le jour de la fermeture de la cuve (valeur largement surestimée car nous ne versons jamais de produit dans les éviers chauds ou les bondes au sol)</p> <p>L'alarme se déclenche à 85% du remplissage. Nous aurions à la fermeture de la cuve : 37 MBq / 1700 l (85% de 2000 l), soit une concentration de 27164 Bq/l</p> <p>Avec une période de 3 jours pour 201Tl, le temps nécessaire de décroissance pour atteindre 10Bq/l serait donc de : 34.25 jours</p> <p>→ Nous fixons donc le délai minimum entre la fin de remplissage d'une cuve-tampon et sa vidange dans le collecteur commun de l'établissement à 35 jours</p>
<p><i>Remarque : si, lors d'un incident, du produit radioactif est versé dans un évier chaud ou une bonde au sol, une fiche de non-conformité est alors établie. Nous évaluons l'activité maximale qui a pu y être versée, et calculons le délai à respecter avant évacuation. Le délai qui sera pris en compte pour vider cette cuve sera alors le plus long des 2, entre le délai habituel, et le délai fourni par les calculs. La fiche de non-conformité est affichée sur l'avant de la cuve, afin de ne pas évacuer par erreur. → à préciser dans le FOR_TD_déchets liquides</i></p>	

*** Dans les cas où ce délai ne serait pas atteint :

Effectuer un prélèvement de 2l de liquide dans la cuve pleine, dans un bidon de diurèse, comme pour les eaux usées. Bien emballer ce bidon pour ne rien souiller.

Prélever 2l d'eau du robinet dans un 2^e bidon.

Mesurer ces 2 seringues à la gamma caméra décollimatée, pour chacun des différents isotopes utilisés au cours de la période de remplissage (essentiellement 131I car période la plus longue, et 99mTc car le plus courant dans notre activité).

Comparer les taux de comptage des 2 échantillons, les noter sur LI_TD_déchets liquides, et ne vider la cuve que si le taux de comptage des effluents (comptage échantillon) ne dépasse pas 1,5 fois celle de l'eau du robinet (comptage témoin).

3.7. Contrôle périodique en sortie d'établissement

Ces opérations sont réalisées par le CRP.

3.7.1. Principe

Selon le guide ASN n°18, du 26/01/2012 → « la radioactivité des effluents contenus dans les cuves et les conteneurs doit être contrôlée avant leur évacuation.

Des contrôles sur les effluents rejetés dans les réseaux d'assainissement sont effectués par l'établissement ou par un organisme spécialisé dans les conditions et périodicités définies dans le plan de gestion et tenant compte des prescriptions fixées au titre de l'autorisation délivrée en application de l'article L.1331-10 du code de santé publique. »

Mesure de radioactivité au niveau de l'émissaire du collecteur d'égout de l'établissement d'implantation, à réaliser sur une durée de 8h. Le jour pendant lequel ce contrôle est effectué ainsi que la veille ne doivent pas présenter de caractéristique particulière en termes d'examen réalisés

- 1 à 2 fois par an si aucun contrôle positif au cours des 3 dernières années
- 4 fois par an si un contrôle positif au cours de la dernière année

L'activité volumique des effluents rejetés est mesurée puis calculée en Bq/l (Cette valeur est en corrélation avec les **limites maximales par radionucléides** établies dans les conventions de rejet des établissements avec le CIN, et des établissements avec les gestionnaires des eaux usées. Les conventions sont enregistrées dans [les enregistrements qualités/TD déchets](#) → eaux usées → CIDDRE et convention)

3.7.2. Personnes concernées

Pour les services techniques, les interlocuteurs sont :

- Mr x, tél 0 puis xxx (à contacter seulement en cas de problème) ou Mr xx x

3.7.3. Au préalable

La première fois, faire installer par les services techniques du site un système de prélèvement dans le collecteur principal de l'établissement, avant rejet dans les égouts de la ville : par exemple un tuyau 10m 8-12mm, qui remonte à la surface, dans lequel on pourra glisser un tuyau plus fin de même longueur, puis prélever.

Quelques jours avant, préparer une seringue qui sera conservée étiquetée dans le stockeur :

Pour un contrôle beaucoup plus sévère, et donc avoir une pré-alerte très en dessous, le prélèvement est comparé à un fantôme de 0.003MBq/l.

Dans une seringue de 10cc → activité nécessaire pour avoir 3000Bq de 99mTc / litre au milieu de la journée de prélèvement (nombre de litres suivant containers qui seront utilisés pour prélèvement et fantôme → 6000Bq pour container 2l)- diluer avec du NaCl (bien vérifier l'absence de bruit de fond sur l'activimètre) ** Cette activité est tellement faible, que nos activimètres ne permettent pas de les mesurer : il faut donc préparer la source au moins 10 périodes avant (en pratique 3-4 jours avant)**

Ex : prélèvement de 8h à 16h → prévoir 3000Bq de Tc / l pour 12h

Simplifiez vous les calculs en utilisant FOR_AM_calculs décroissance, feuille Tec

3.7.4. Méthode de prélèvement

- Prendre le matériel nécessaire au 1^{er} prélèvement
 - Container de 2 litres vide et propre
 - **GANTS**, masques, sur blouses, charlottes (vivement recommandés)
 - Sac poubelle jaune
 - Papier absorbant
 - Pour Le Puy et Roanne : tubulure 10m diamètre 2-6mm + seringues 60ml + robinet 2 voies +/- pince à clamber
- Lieu de prélèvement :
 - Vers l'entrée principale du CHER → à partir du CIN, descendre à gauche en bas du parking, passer sous le porche, longer le bâtiment long à droite, et se rendre dans la zone engazonnée qui suit. Le prélèvement se fait sur une des bouches d'égout de cette zone (le tuyau ayant été mis en place par les plombiers, qui l'on laissé dépasser à la surface).

- En pratique on effectue des prélèvements régulièrement au cours de la journée, sur une amplitude de 8h (minimum 5 prélèvements distincts), afin de remplir progressivement le bidon. On appellera ce container PRELEVEMENT
 - Pour le 1^{er} prélèvement, évacuer le contenu de la tubulure avec une seringue de 60ml (contenu de 9 seringues).
 - Procéder ensuite au prélèvement avec la seringue 60ml, puis vider son contenu dans le container. Recommencer...
 - Protéger la sortie de la tubulure pour le prochain prélèvement

3.7.5. Méthode de comptage

→ Les valeurs seuils étaient anciennement fixées à 3000Bq/l pour le 99mTc et 100Bq/l pour les autres radioéléments : notre activité étant essentiellement du 99mTc (95% minimum en nombre d'examen, encore plus en % d'activité radioactive), nous comparerons le taux de comptage pour l'activité limite autorisée en 99mTc, et le comptage de notre échantillon.

Le bidon PRELEVEMENT est, dès la fin du dernier prélèvement, compté sous la gamma-caméra décollimatée :

1. Décollimater la caméra
2. Sortir de la pièce toutes les sources potentielles (poubelle plombée...)
3. Protéger la table d'examen avec des alèses plastifiées
4. Placer le container de prélèvement (bien fermé et couché sur son grand côté) sur la table d'examen, bien à plat.
5. Amener la caméra pratiquement au contact du bidon
6. Vérifier la montée du spectre (au cas où un pic d'activité serait visible)
7. Faire une acquisition de 10 min sur le 99mTc (image 128*128 – zoom 0.898)
8. Si une activité était visible sur un autre isotope lors de la montée du spectre, alors faire aussi une acquisition sur le pic de cet isotope, et refaire des prélèvements quelques jours plus tard avec un 3^e container (eau + 100Bq/l isotope concerné)

Pendant cette acquisition, préparer le container FANTOME :

1. Prendre la seringue préparée quelques jours plus tôt dans le stockeur
2. Remplir le 2^e container, identique à celui pris pour les prélèvements : mettre de l'eau du robinet + la seringue des 3000Bq de 99mTc / litre (si concentration du fantôme différente, le calcul en tiendra compte dans le formulaire). Bien rincer la seringue de Tc dans l'eau du fantôme, et mettre la seringue vide dans le bidon, pour ne pas perdre d'activité). Bien fermer le fantôme et agiter pour mélanger.
3. Recommencer les étapes 4 à 7 ci-dessus avec le FANTOME, dans les mêmes conditions

Faire une mesure du bruit de fond, dans les mêmes conditions → A faire impérativement pour calcul de l'activité réelle du fantôme et du prélèvement

Les résultats des comptages obtenus sont reportés dans *classeur Excel CL_TD_calculs eaux usées* : les cases en couleur des 2 pages de ce classeur sont renseignées

→ Préparer un film avec les 3 images, PRELEVEMENT, FANTOME, et BKG pour le bruit de fond : avoir sur le film, les infos de durée d'acquisition, et les taux de comptage.

→ Envoyer ce film sur Vénus et le sauver ensuite dans contrôle gamma caméra, puis dans les enregistrements qualité / TD. Insérer cette page d'images dans les résultats ci-dessous.

Tout est enregistré dans les dossiers enregistrements qualité / TD déchets / eaux usées SE LP RO

→ Comparer le taux de comptage de notre prélèvement Cp et celui du fantôme de 99mTc Cf.

→ Pour connaître le comptage réel du fantôme, celui du prélèvement, et estimer l'activité du prélèvement Ap:

$Ap = [(Cp - C_{bkg}) / (Cf - C_{bkg})] \times Af$ Bq/l (Af = activité du fantôme en Bq/l, à heure médiane de prélèvement)

Si $Ap > 3000$ Bq/l, refaire les mesures plus rapidement, et des prélèvements plus rapprochés. **Si le dépassement se poursuit, faire une non-conformité et étudier les risques d'impact avec les radio-physiciens.**



Si $Ap > 3000$ Bq/l, faire une non-conformité, une déclaration ESR à l'ASN et prévenir le gestionnaire du réseau d'assainissement des eaux (voir avec ces autorités s'il faut prévenir d'autres entités). Suivre ensuite le processus de gestion des ESR et non conformités, avec étude de l'incident, recherche des causes, et améliorations possibles.

Voir aussi le MO 008 RP contamination accidentelle

Remarque : dans le plan de gestion, les valeurs sont exprimées en Bq/l, alors que notre unité réelle de travail est le MBq (le MBq est la seule unité que nous pouvons mesurer avec nos activimètres, d'où une préparation du fantôme qq jours avant, tenant compte de la décroissance). Pour mémoire 37MBq = 37 000 000 Bq = 1 mCi

Transmettre les résultats par mail selon ce qui est noté sur les conventions, pour chaque site, au gestionnaire des eaux usées (la STEP et la métropole qui gère les eaux usées) et à l'établissement d'implantation (service technique et/ou direction).

Les mails se trouvent sur le formulaire : FOR_TD_CR_eaux usées

4. CIDDRE

L'étude CIDDRE vérifie que tout travailleur de la gestion des eaux usées reste en public, avec une dose efficace $< 1 \text{ mSv/an}$:

Les calculs CIDDRE sont réalisés en prenant l'hypothèse que 100% de l'activité administrée part dans les égouts de la ville (prendre les quantités totales injectées au cours de l'année écoulée, sur Vénus)

Tous les résultats sont satisfaisants si $< 1000 \mu\text{Sv/an}$

✓ L'étude CIDDRE est refaite au 1^{er} semestre de chaque année, par les PCR. Elle est également refaite en cas de grosse hausse ou modification (nouvel isotope...) d'activité.

✓ Tous les enregistrements sont stockés dans `..\enregistrements_qualités\TD déchets` → eaux usées SE/RO/LP → CIDDRE et convention SE/RO/LP

o `TD déchets\eaux usées\CIDDRE et convention`

Créer un nouveau classeur Excel CIDDRE xx_aaaa dans lequel nous noterons :

- les résultats sur une page (copie Excel du tableau des résultats + copie d'écran)
- les données sur une autre page

Collecter toutes les données

✓ Extraire les activités injectées isotope par isotope, sur chaque site. Sur Vénus : aller sur le site voulu / radioprotection → Registres / activité injectée → mettre les dates 01/01/A-1 au 31/12/A-1 => nous avons les résultats pour le site sélectionné et par isotope. Faire une copie d'écran pour coller ces données sur le classeur Excel/ données

✓ Demander au site d'implantation leur consommation d'eau sur l'année écoulée (volume d'eau avant rejet dans les réseaux de la ville). Si info écrite, faire une copie d'écran et coller ces données sur le classeur Excel / données

✓ Débit d'eau entrant moyen dans la STEP (en m^3/j) : Se rendre sur le site <https://cidrre.irsn.fr/index.php> puis cliquer sur `commencer le calcul d'impact` et choisir `Médecine Nucléaire`

→ cliquer sur le lien au bout de la ligne `Débit d'eau entrant moyen dans la STEP` et choisir la STEP qui nous concernent (faire par la carte)

- xxx : STEU de la commune xxx

→ Cliquer sur `voir la fiche` et prendre la valeur « Debit arrivant à la station, valeur moyenne » Faire une copie d'écran pour coller ces données sur le classeur Excel/ données

Calculer notre CIDDRE

✓ Se rendre sur le site <https://cidrre.irsn.fr/index.php> puis cliquer sur `commencer le calcul d'impact` et choisir `Médecine Nucléaire`

✓ Cocher les isotopes administrés et noter leurs activités (dans le cadre d'un calcul prévisionnel, noter tous les isotopes en prévision, avec les activités probables)

✓ Débit d'eau entrant moyen dans la STEP (en m^3/j) → noter la valeur moyenne relevée ci-dessus

✓ Débit d'eau annuel usée rejeté** (en m^3/an) → noter la consommation de l'établissement d'implantation sur l'année écoulée

✓ Enregistrer les résultats et les données dans le classeur Excel, sur le 1^{er} onglet.

✓ Vérifier que chaque travailleur reçoit une dose annuelle $< 1 \text{ mSv}$.

5. Cas particuliers

Gérés, sauf spécification contraire, par les MER

5.1. Les sources scellées

Les quelques sources scellées que nos services utilisent à des fins techniques (prise de repères anatomiques, contrôle activimètre, contrôle de gamma-caméras et appareil TEP), sont conservées dans le stockeur en plomb de chaque service, au laboratoire chaud. La source de 133Ba est gardée en continu dans la hotte. Une source de 68Ge est conservée dans son stockeur spécifique et en salle d'examen TEP.

la source de 57 Co (galette) se trouve en salle d'examen afin de faire le contrôle de gamma-caméra chaque matin.

Elles font ensuite l'objet d'une reprise par nos fournisseurs en sources scellées, qui se chargent du traitement de ces déchets, conformément à leurs engagements lors de la vente de ces sources (*reprise gérée par le responsable de service*)

5.2. Les filtres usés de boîtes à gants et aspiration technegas

La boîte à gants de chaque laboratoire chaud est dotée d'un système de ventilation avec gaine d'évacuation indépendante, équipée de filtres. Les filtres à charbon actif usés sont évacués comme déchets radioactifs solides sans contamination médicale. Ils sont stockés dans le local à déchets, avant évacuation en déchets classiques, pendant un minimum de 120 jours pour les boîtes à gants, 60 jours pour le technegas (uniquement 99mTc)

5.3. Pots en plomb reçus avec les radiopharmaceutiques

Ces conteneurs vides ne sont pas radioactifs, mais peuvent être contaminés.

Les MER ôtent les sigles radioactifs et les éponges, puis les gardent en décroissance dans de petits cartons (cotés <30cm). Avant la fermeture du carton, les MER en contrôlent la non contamination, et notent la date de fermeture. Nous les faisons reprendre ensuite par un ferrailleur, au minimum 3 mois après la fermeture du dernier carton repris.

5.4. Les déchets générés par un patient hors de l'installation MN

- Les MER informent les patients par oral.
- Le *FOR RP affiche WC post examen* est affiché à l'intérieur de la porte des WC chauds, et dans les salles d'attente brancards.
- Les fiches *FOR AC info radioprotection* sont à disposition sur la banque d'accueil.
- Pour les administrations d'iode 131, les secrétaires donnent à chaque patient la fiche FOR_AC_xxx de l'examen ou traitement correspondant ; les MER s'assurent ensuite que le patient ait bien compris les instructions de radioprotection. Les patients peuvent ramener les sacs de déchets (couches...) pour leur stockage puis élimination.
- Les secrétaires donnent, pour chaque patient hospitalisé, une fiche FOR_SO_info serv hosp xxx, correspondant à l'isotope administrés, complété des coordonnées du patient et de la date d'examen. Les services de soin peuvent ramener au CIN les sacs de déchets (couches...) pour leur stockage puis élimination.
 - FOR_SO_info serv hosp post 131I (en entourant la colonne de l'activité injectée)
 - FOR_SO_info serv hosp post scinti (en entourant la colonne de l'isotope utilisé)

Les sacs de déchets ramenés sont classés en DASRI ou déchets conventionnels, selon la filière adaptée au patient.

6. Déclaration annuelle des déchets à l'ANDRA

Géré par le responsable de service, sur le premier trimestre, pour l'année échu.

Chaque 1^{er} trimestre, envoyer à l'ANDRA pour chaque site, une « photo » au 31/12 de l'année écoulée des déchets solides et liquides que nous avons de radioactifs sur nos sites

→ télédéclarer ces données sur **l'inventaire national des déchets radioactifs**.

Contact, en cas de besoin : inventaire-national@andra.fr

Ou Mr xx - [Direction maîtrise des risques](#) – [Service inventaires et planification](#)

xxx

Site : <https://teledeclaration.andra.fr>

Lien sur le mode opératoire pour une première connexion : <https://inventaire.andra.fr/sites/default/files/pdf/ManuelUtilisateur.pdf>

- Voir la liste des déchets solides et les sacs ou cartons présents au 31/12/A-1
- Voir si nous avons d'autres déchets stockés
- Liste des radionucléides : les 6 principaux, à sélectionner dans leur liste

Enregistrer les télédéclarations dans [DOC protégés / engistements protégés / SMQ courriers divers / ANDRA](#)