

OBJECTIF

Ce mode opératoire a pour objectif d'établir, conformément au Guide n° 18 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire, un plan de gestion des déchets et effluents radioactifs générés par le service de médecine nucléaire du site de Cholet, conformément à l'arrêté du 23 juillet 2008 Art-10 et en application des dispositions de l'article R1333-12 du Code de Santé Publique. Il définit les modalités de production, de collecte, de gestion et de contrôle des déchets et effluents radioactifs.

DOMAINE D'APPLICATION

Gestion des déchets et des effluents potentiellement radioactifs.

DESTINATAIRES POUR APPLICATION

Direction générale.

Direction de la qualité, des risques professionnels et de la certification.

Membre du Comité de Radioprotection.

Agents de l'Unité de Radiophysique et Radioprotection.

SOMMAIRE

Table des matières

A. Présentation du site	3
B. Gestion des déchets solides	3
C. Gestion des effluents liquides	6
D. Gestion des effluents gazeux	11
E. Analyse CIDRRE	13

Validation	Approbation
ACT_PARTICIPANTS_NAME_SIGN2 Fonction et secteur d'activité : Conseiller en Radioprotection, URR Signé le ACT_PARTICIPANTS_DATE_SIGN2_NOTIME	ACT_PARTICIPANTS_NAME_SIGN3 Fonction et secteur d'activité : Directrice en charge des affaires générales - Direction générale Signé le ACT_PARTICIPANTS_DATE_SIGN3_NOTIME
Vérification rédacteur	
ACT_PARTICIPANTS_NAME_SIGN1 Signé le ACT_PARTICIPANTS_DATE_SIGN1_NOTIME	Fonction et secteur d'activité : Conseiller en Radioprotection, URR

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.

DEFINITIONS et ABREVIATIONS

CH :	Centre Hospitalier
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 sûreté nucléaire.
MN :	Médecine Nucléaire.
MRP :	Médicaments Radio-Pharmaceutiques.
PCR :	Personne Compétente en Radioprotection.
PM :	Physicien médical.
URR :	Unité de radiophysique et radioprotection.

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

Gestion des déchets et des effluents produits par le service de médecine nucléaire

A. Présentation du site

Le service de Médecine Nucléaire du GCS Joaquim du Bellay est implanté
49 300 Cholet.

Il est la seule entité du site à détenir des sources radioactives non scellées, et donc à produire des déchets d'activité de soins contaminés par des radionucléides, en dehors des déchets émanant des malades hospitalisés sur le site ayant bénéficiés d'un examen scintigraphique.

Il dispose d'une autorisation ASN de détention et d'utilisation de radioéléments. La dernière autorisation est enregistrée sous le n°M490050.

Cette autorisation encadre l'usage de radionucléides en sources non scellées in vivo, à visée diagnostique uniquement.

Le plan de gestion, établi selon les recommandations de l'Arrêté du 23 juillet 2008 reprend ci-après les dispositions retenues pour la gestion des déchets solides, des effluents liquides et gazeux.

La liste de radioéléments en source non scellées détenus et utilisés par le service est recensée dans le tableau 1.

Diagnostic in vivo
Technétium 99m
Thallium 201
Iode 123
Fluor 18
Indium 111
Rb81/Kr81m

Tableau 1 : Liste des radioéléments détenus et utilisés dans le service de médecine nucléaire

Le service ne réalise pas de traitement de cancer thyroïdien à l'iode 131 et ne dispose donc pas de chambre d'hospitalisation protégée.

L'ensemble des déchets générés au sein du service de Médecine Nucléaire a une période radioactive inférieure à 100 jours, ils peuvent donc être gérés par décroissance radioactive comme prévu par la réglementation, à l'exception des générateurs de technétium qui font l'objet d'une reprise par le fournisseur de produits radiopharmaceutiques.

Cette gestion s'appuie sur un outil informatique, permettant une traçabilité depuis leur collecte jusqu'à leur élimination.

De plus, un bilan relatif à la quantité de déchets et d'effluents radioactifs produits est transmis annuellement à l'ANDRA.

B. Gestion des déchets solides

Nature des déchets et mode de production

Les déchets radioactifs solides sont constitués du matériel à usage unique utilisé lors des différentes phases de préparation et d'injection des radiopharmaceutiques injectés aux patients.

Les déchets contaminés sont recueillis dans des poubelles spécifiques selon la nature des déchets :

- Boîtes à aiguille pour le matériel coupant ;
- Poubelles plombées pour le matériel non coupant ;

Les déchets contaminés sont également recueillis spécifiquement selon la nature des radioéléments.

Compte tenu du faible volume de déchets produits et afin de minimiser les risques d'erreur et les manipulations de matériels potentiellement contaminés (infectieux ou radioactifs), il a été décidé de ne pas faire de différenciation entre les déchets à risques infectieux seuls et ceux infectieux et radioactifs.

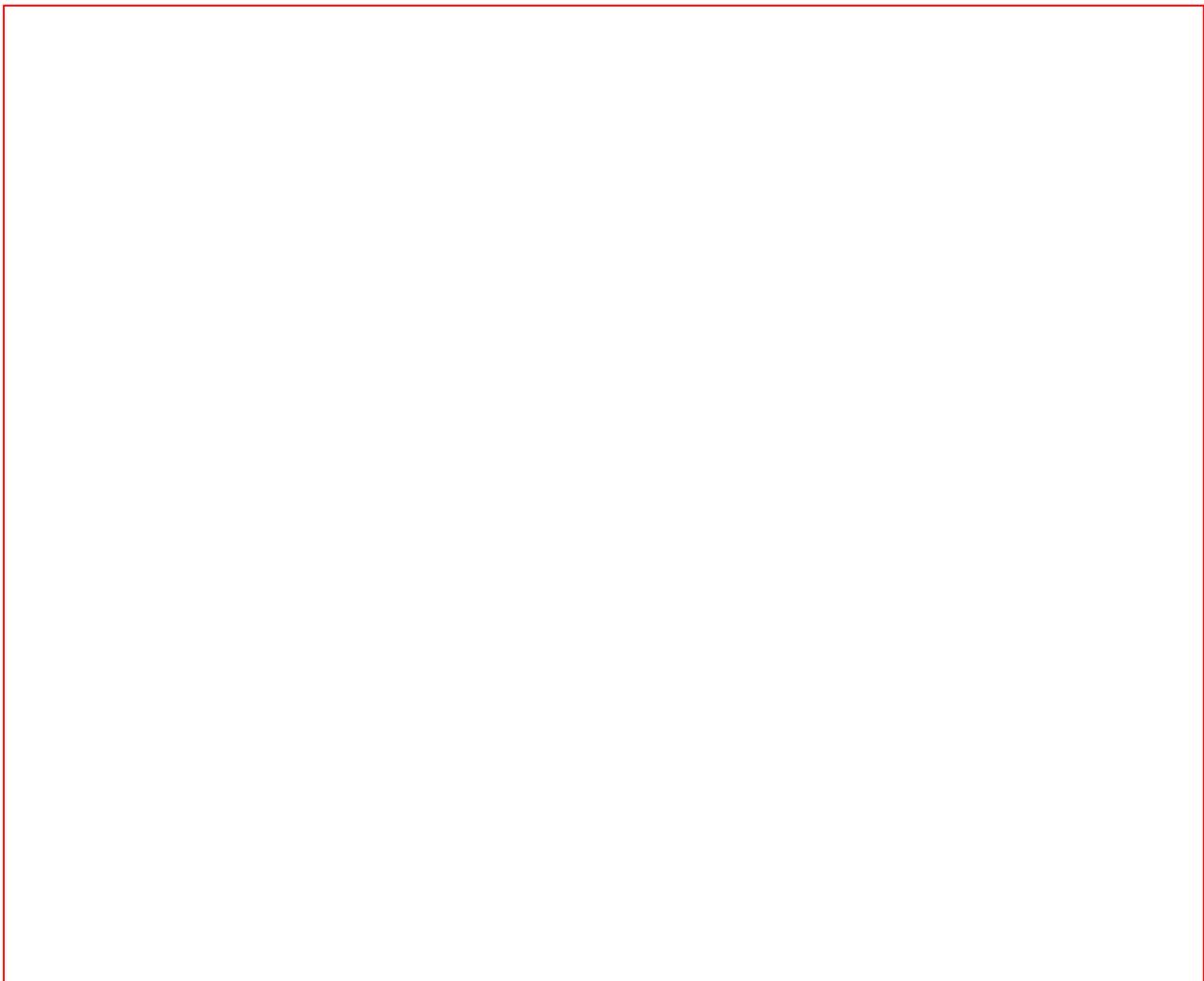
Zone de production

Les déchets solides issus des phases de préparation sont générés au niveau du laboratoire chaud. Des boîtes à aiguilles sont mises à disposition à l'intérieur des enceintes de préparation pour recueillir le matériel coupant (aiguilles, flacon en verre...)

Des poubelles plombées sont également présentes dans le laboratoire chaud (voir plan précédent) : Des déchets contaminés par les radioéléments utilisés en secteur scintigraphie sont également générés au niveau de la salle d'injection, des salles gamma-caméras, ainsi qu'au niveau de la salle d'effort. Des boîtes à aiguilles et une poubelle plombée sont mises à disposition dans chacune de ces salles.

Au niveau du secteur « TEP », 5 poubelles sont mises à disposition pour recueillir :

- Les tubulures qui ont servis à l'injection du F18
- Les déchets contaminés, protections, compresse



Identification du lieu destiné à entreposer les déchets

L'ensemble des déchets solides est stocké dans un local déchet de 23m2, situé au sous-sol faisant partie intégrante du service de médecine nucléaire. Son accès y est sécurisé.



Gestion des déchets contaminés

Le local de déchets est équipé d'un rayonnage permettant de classer et trier chaque déchet de la façon la plus efficace

N°	Quoi ?	Comment ?	Par qui ?	Avec quoi ?
1	Déchets produits en secteur "scintigraphie", TEP et laboratoire	<p>L'ensemble des déchets au sein du service est collecté en fin de journée. Ces déchets du secteur scintigraphie sont acheminés vers le local à déchets. Informatiquement, les sacs sont répertoriés en déchet comportant un numéro attribué par le logiciel, avec mention de la date de fermeture, et la date présumée d'élimination (par défaut égale aux 10 périodes). Le logiciel recense les déchets de la radiopharmacie (reste de seringue post administration, flacons MRP, éluions...), ce qui se trouve à l'intérieur du sac est répertorié dans Vénus.</p> <p>A la date théorique d'élimination, les déchets sont contrôlés afin de respecter un taux de comptage inférieur à 2 fois le bruit de fond, la mesure est tracée dans le logiciel de gestion, si les mesures sont concluantes, les déchets peuvent être éliminés selon la filière de déchets DASRI conventionnelle</p>	Manipulateur	<p>Boite à aiguilles</p> <p>Poubelles plombées</p> <p>Outil informatique « Venus »</p> <p>Contaminamètre</p>

N°	Quoi ?	Comment ?	Par qui ?	Avec quoi ?
2	Contrôle avant élimination	<p>Après décroissance radioactive, les sacs sont systématiquement contrôlés avant de partir pour le circuit de logistique des déchets du CH de Cholet.</p> <p>Pour ce faire, une mesure de bruit de fond ainsi qu'une mesure au contact des contenants sont réalisées. Les contenants dont le comptage est inférieur à 2 fois le bruit de fond sont éliminés et mis en sas de livraison pour départ. Les contenants dont le comptage est supérieur sont remis en décroissance, dans le local à déchets.</p> <p>L'ensemble des opérations est tracé dans l'outil de suivi</p> <p>Le service logistique du CH de Cholet est chargé de la récupération des déchets.</p>	Manipulateur et CRP	Contaminamètre
3	Gestion des déchets issus des patients en dehors du service	<p>Les patients hospitalisés repartent du service avec des consignes adressées aux personnels de soin.</p> <p>Elles sont décrites dans le document de convocation envoyé au service lors de la prise de rendez-vous.</p> <p>Des consignes d'isolement des déchets et linges souillés issus des patients sont également données.</p>	Personnel soignant	
4	Détecteur à poste fixe en sortie du site du CH de Cholet	<p>Tous les déchets (DASRIA et DAOM) sont contrôlés avant leur sortie du site + CH de Cholet par un détecteur à poste fixe : un portique de détection de radioactivité 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.</p> <p>Ce portique est situé sur la zone logistique principale.</p>	CRP/ service logistique	Portique de détection logiciel de supervision

C. Gestion des effluents liquides

Mode de production

Les effluents sont issus :

- Des différentes opérations de nettoyage des instruments contaminés et du lavage des mains en cas de contamination provenant des éviers du réseau.
- Des urines des patients ayant bénéficiés d'une injection de produit radiopharmaceutique.

Les effluents peuvent être contaminés par l'ensemble des radioéléments que le service est autorisé à détenir et utiliser.

Zone de production

Les effluents proviennent :

- Des éviers chauds situés dans la radiopharmacie, les zones de réception des MRP, et en sortie de service. L'ensemble des éviers destinés à recueillir les effluents sont signalés dans le service par un affichage spécifique (trisecteur).
- Des toilettes dédiées aux patients ayant bénéficié d'une injection.

LIEUX DECROISSANCE	LIEUX de COLLECTE
CUVES (3000L)	Laboratoire salles d'injection, salles d'examens
	Zone de réception seringue gamma
	Douche et évier vestiaire
	Zone de réception TEP

FOSSSES SEPTIQUES	WC TEP
	WC CONV

Identification des lieux destinés à entreposer les déchets

Les effluents produits au niveau du service sont stockés dans des cuves et fosses de décroissance situées au niveau -1, au niveau du local cuve.

Ce local est à accès sécurisé. Ci-après le plan du local cuve.

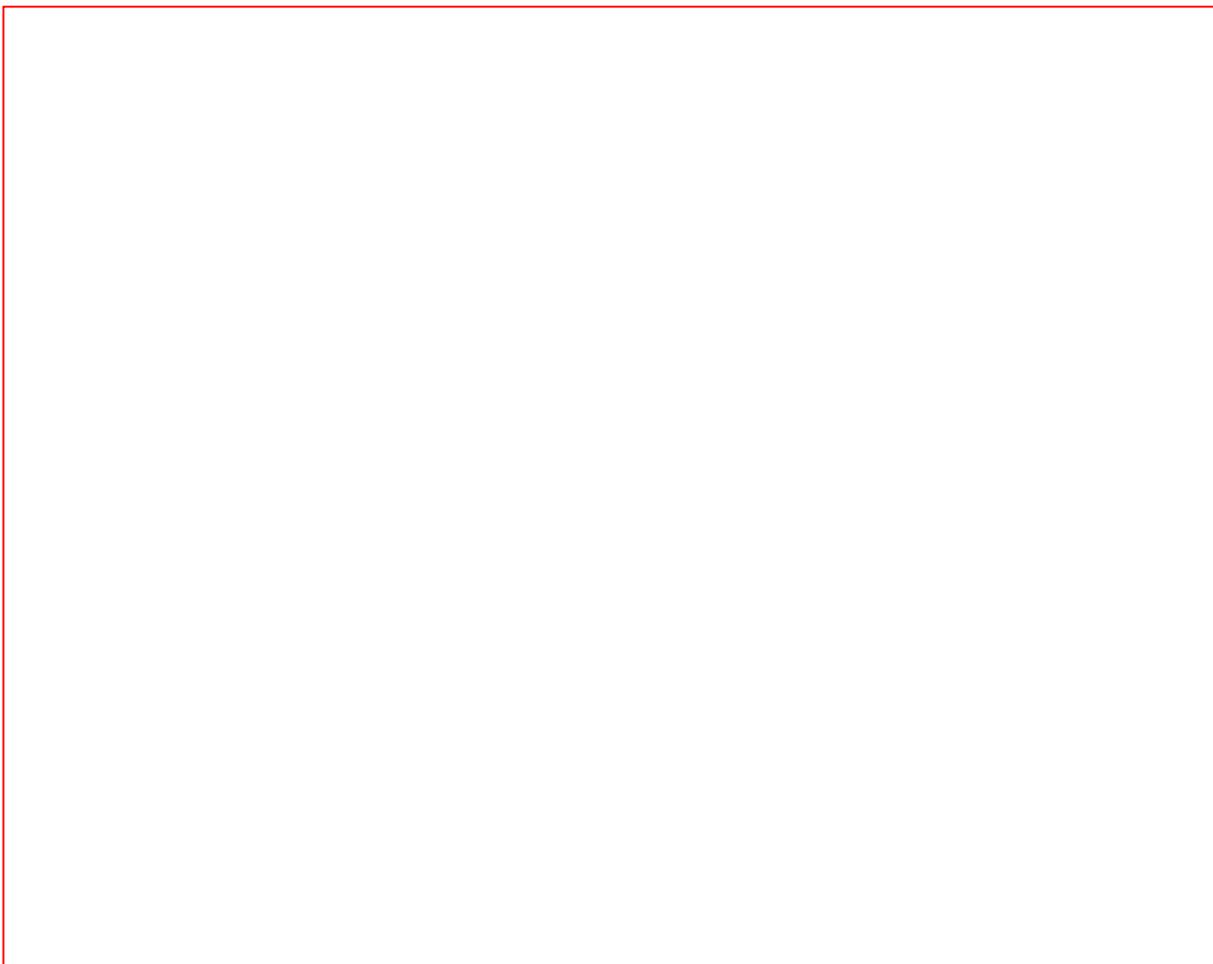


Figure 3 réseaux d'effluents liquides



Gestion des effluents contaminés

Gestion globale du local

N°	Quoi ?	Comment ?	Par qui ?	Avec quoi ?
1	Vérification	Vérification périodique du bon fonctionnement des déclenchements et reports de l'alarme de débordement..	CRP	
2	Gestion de l'alarme	<i>Se référer au mode opératoire « Conduite à tenir en cas d'alarmes des cuves »</i>	CRP, PC Sécurité.	
3	Surveillance de l'état des canalisations	Ces canalisations sont surveillées de façon périodique : <ul style="list-style-type: none"> par les CRP lors du contrôle de radioprotection des bâtiments, 1 fois par semestre : recherches de fuites et/ou détériorations par le service de sécurité incendie de l'établissement lors des rondes. En cas de fuites et/ou détériorations, ils doivent prévenir les CRP du service. 	CRP, PC Sécurité.	

Gestion des cuves

N°	Quoi ?	Comment ?	Par qui ?	Avec quoi ?
1	Mode de fonctionnement	Les effluents contaminés provenant de la préparation et de la manipulation des sources sont dirigés dans des éviers, où ils sont recueillis, vers un dispositif de deux cuves de 3000L fonctionnant selon le mode de remplissage/décroissance. Lorsqu'une des cuves est remplie, les effluents sont redirigés dans la deuxième cuve et la première est laissée en décroissance <i>Se référer au manuel d'utilisation des cuves</i>	CRP	
2	Contrôle avant vidange d'une cuve :	Un prélèvement est effectué avant rejet afin de s'assurer que les activités soient inférieures aux limites de 10 Bq/L fixée par la réglementation Avant la vidange de la cuve, un prélèvement est effectué pour analyse.	CRP	
3	Vidange	A la réception du résultat et sous la responsabilité du CRP, l'évacuation de la cuve est effectuée, vers le collecteur général. Un registre de gestion des déchets dans le logiciel des cuves consigne les dates de	CRP	manuel (via un écran de commande)

N°	Quoi ?	Comment ?	Par qui ?	Avec quoi ?
		vidange et les résultats des prélèvements.		

Gestion des fosses

N°	Quoi ?	Comment ?	Par qui ?	Avec quoi ?
1	Mode de fonctionnement	<p>Les effluents provenant des toilettes recueillant l'urine des patients sont dirigés vers <i>deux</i> fosses de 3000L : Les deux fosses de retardement. Un écart sur la hauteur permet l'écoulement gravitaire de la 1^{ère} vers la 2^{ème}.</p> <p>Ces fosses sont destinées à retarder le rejet des effluents vers l'émissaire de l'établissement pour permettre une décroissance suffisante</p>		
2	Contrôles	<p>Afin d'évaluer l'activité de l'ensemble des effluents rejetés, des prélèvements aux émissaires sont effectués. Ci-dessous le plan du sous-sol précisant la position de l'émissaire.</p> <p>Conformément à la circulaire DGS/DHOS n°2011/323 du 09 juillet 2001, et au titre de l'autosurveillance, un bilan de l'activité de l'ensemble des effluents radioactifs est effectué aux émissaires principaux de l'établissement. Le bilan sera réalisé sur une durée de 8h. Les résultats de mesure sont comparés avec les niveaux guides autorisés par le gestionnaire de réseaux.</p> <p>En cas de dépassement un bilan plus complet sera mis en œuvre et des actions correctives mises en place.</p> <p>Ce bilan est réalisé soit sur une période continue plus longue et plus représentative, soit à partir d'un nombre plus important de prélèvements journaliers, afin de calculer une valeur moyenne. Si cette valeur moyenne dépasse les niveaux-guide, il sera procédé à un diagnostic en amont, et des solutions techniques seront recherchées afin d'améliorer les conditions de collecte et de stockage des effluents contaminés par les radionucléides. L'autorité sanitaire, et le cas échéant, l'inspection des installations classées seront tenues informées. Les résultats de toutes ces mesures sont consignés dans un registre informatique</p>	<i>CRP ou organisme extérieur habilité</i>	<i>Flacon si prélèvement fait en interne</i>
3	Calcul	Le CRP réalise le calcul de l'impact des	<i>CRP</i>	<i>Outils de calcul</i>

N°	Quoi ?	Comment ?	Par qui ?	Avec quoi ?
	d'Impact des Déversements Radioactifs dans les Réseaux	déversements radioactifs sur les travailleurs des réseaux de collecte et des stations d'épuration (STEP). L'estimation donne un ordre de grandeur des doses susceptibles d'être reçues. Celui-ci est calculé annuellement au sein du service grâce à l'outil en ligne de l'IRSN		IRSN « CIDRRE »
4	Estimation des doses reçues par la population	Annuellement nous réalisons une estimation des doses reçues par la population en nous basant sur l'estimation faite pour les travailleurs. En effet, la population aux alentours du service ne peut pas recevoir plus de dose que les travailleurs des réseaux d'assainissement (Se référer au chapitre précédent).	CRP	Outils de calcul IRSN « CIDRRE »

D. Gestion des effluents gazeux

Il n'est pas utilisé de gaz radioactifs de type Xénon133 ni de solutés radioactifs volatiles (Iode131) dans le service.

Les enceintes plombées servant à la manipulation des produits radioactifs sont en dépression et possèdent un système de ventilation indépendant du reste du bâtiment. Il n'y a pas de recyclage de l'air. Les filtres à charbon usés, changés annuellement lors de maintenance préventive, sont gérés avec les déchets solides cf. point b.

L'ensemble des locaux du secteur de médecine nucléaire est ventilé par un système de ventilation indépendante du reste du bâtiment, il n'y a pas de recyclage de l'air extrait des locaux.

Les gaines du système d'extraction arrivent en toiture et disposent en sortie d'un chapeau de toiture à effet venturi optimisant l'éjection de l'air vers le haut.

Figure 4 réseaux de ventilation



Contrôles

Le bon fonctionnement de cette ventilation fait l'objet d'une maintenance annuelle avec mesure effective des volumes.

Maintenances

Une maintenance annuelle est effectuée afin de changer les filtres des enceintes blindées

E. Analyse CIDRRE



CIDRRE

[Accueil](#)

[Comprendre l'impact](#)

[Calcul de l'impact](#)



Calcul d'Impact des Déversements Radioactifs dans les REseaux

Dose efficace annuelle (en $\mu\text{Sv}/\text{an}$)

reçue par les travailleurs des réseaux de collecte et des stations d'épuration (STEP) pour un rejet de radionucléides dans 75000 m³/an d'eaux usées, en considérant un débit d'eau entrant moyen dans la STEP de 12401 m³/j

Tous les chiffres sont arrondis au $\mu\text{Sv}/\text{an}$ supérieur !

RN	EGOUTIER		STEP	STEP	EVACUATION	EPANDAGE
	EMERGE	IMMERGE	File eaux	File boues	boues	boues
	$\mu\text{Sv}/\text{an}$	$\mu\text{Sv}/\text{an}$	$\mu\text{Sv}/\text{an}$	$\mu\text{Sv}/\text{an}$	$\mu\text{Sv}/\text{an}$	$\mu\text{Sv}/\text{an}$
F-18 (rejet de 3750000 MBq/an - Med.nuc.)	185	225	4	1	0	0
Tc-99m (rejet de 14000000 MBq/an - Med.nuc.)	159	224	8	13	1	1
In-111 (rejet de 1000 MBq/an)	1	1	1	13	5	4
I-123 (rejet de 10000 MBq/an)	1	2	1	3	1	1
Tl-201 (rejet de 5000 MBq/an)	1	1	1	10	4	4
ΣE_{Rn}	345	451	12	38	9	7

[Nouveau calcul](#)

[Export Excel](#)