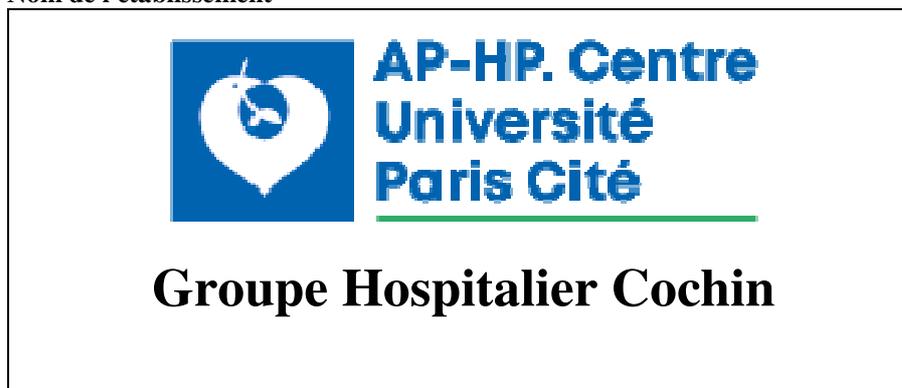


Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

**PLAN DE GESTION INTERNE  
DES  
EFFLUENTS ET DECHETS  
CONTAMINES PAR DES RADIONUCLEIDES  
APPLICABLE AUX ÉTABLISSEMENTS DE SANTE**

**Nom de l'établissement**



**Adresse de l'établissement**

**Responsables du site AP-HP (Coordonnateurs du plan de gestion)**

--

Rédacteurs	Vérificateurs	Approbateur
		CHSCT :

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### **Abréviations**

**ANDRA** : Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs

**APCRAP** : Association des PCR et Acteurs de la Radioprotection

**AP-HP** : Assistance Publique – Hôpitaux de Paris

**ASN** : Autorité de Sûreté Nucléaire

**CNRS** : Centre national de la recherche scientifique

**DGSNR** : Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection

**DGS** : Direction générale de la santé

**DHOS** : Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins

**DPL** : Direction du patrimoine et de la logistique

**ICPE** : Installation classée pour la protection de l'environnement

**CRP** : Conseiller en Radioprotection

**RIV** : Radiothérapie Interne Vectorisée

**SI** : système international

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## SOMMAIRE

<b>2 PRESENTATION DU SITE ET DISPOSITIONS DE PORTEE GENERALE.....</b>	<b>5</b>
2.1 DESCRIPTION DU SITE .....	5
.....	<b>ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.</b>
2.2 ORGANIGRAMME FONCTIONNEL .....	5
2.3 MOYENS HUMAINS .....	5
2.4 MOYENS MATERIELS .....	5
2.6 GESTION DES AUTORISATIONS DE DETENIR ET D'UTILISER LES RADIOELEMENTS EN SOURCES NON-SCELLEES .....	6
2.7 MODALITES DE RECEPTION DES PRODUITS RADIOACTIFS .....	6
2.8 ESTIMATION DE LA QUANTITE DE DECHETS ET EFFLUENTS PRODUITS ANNUELLEMENT .....	6
<b>3 DISPOSITIONS RETENUES POUR LA GESTION DES DECHETS SOLIDES RADIOACTIFS.....</b>	<b>7</b>
3.1 ORIGINE(S) ET NATURE(S) DES DECHETS .....	7
3.2 DANS LES SERVICES PRODUCTEURS .....	7
3.2.1 Modalités de tri des déchets solides de période < 100 jours .....	7
3.2.2 Modalités de tri des déchets solides de période > 100 jours .....	8
<i>Pas de gestion de déchets de période supérieure à 100 jours. Les Sources scellées en fin d'utilisation (déchets Type 3) sont reprises par les fournisseurs.....</i>	8
3.2.3 Identification, modalité de contrôle et traçabilité .....	8
3.2 MODALITES DE TRANSFERT VERS LE(S) LOCAL (AUX) DE MISE EN DECROISSANCE ET/OU ANDRA .....	8
3.4 DANS LE(S) LOCAL (AUX) DE STOCKAGE .....	8
3.4.1 Localisation .....	8
3.4.2 Description du (des) local (aux).....	9
3.4.3 Consignes d'exploitation.....	9
3.5 EN SORTIE D'ETABLISSEMENT .....	9
<b>4 DISPOSITIONS RETENUES POUR LA GESTION DES EFFLUENTS LIQUIDES RADIOACTIFS .....</b>	<b>10</b>
4.1 ORIGINE(S) ET NATURE(S) DES EFFLUENTS .....	10
4.2.4 En sortie d'établissement .....	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
4.3 EFFLUENTS LIQUIDES COLLECTES DANS DES SYSTEMES DE CUVES .....	10
4.3.1 Dans les services producteurs.....	10
4.3.2 Dans les locaux des cuves.....	10
4.3.3 En sortie d'établissement .....	14
<b>5 DISPOSITIONS RETENUES POUR LA GESTION DES EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS.....</b>	<b>15</b>
5.1 ORIGINE(S) ET NATURE(S) DES EFFLUENTS .....	15
5.2 EXTRACTION .....	15
<b>6 DISPOSITIONS RETENUES PAR L'ETABLISSEMENT CONCERNANT LES RELATIONS AVEC LES PARTENAIRES EXTERIEURS .....</b>	<b>15</b>
6.1 ÉTABLISSEMENTS DE SOINS .....	15
6.2 TRANSPORTEURS DE DECHETS .....	16
6.3 USINE D'INCINERATION .....	16
6.4 AGENCE DE L'EAU, REGIE MUNICIPALE .....	16
6.5 IRSN .....	16
6.6 ANDRA .....	16
<b>7 OBJECTIFS OU PLAN D'AMELIORATION DE LA QUALITE .....</b>	<b>16</b>
<b>8 ESTIMATION DES REJETS ET ETUDE D'IMPACT : CALCUL .....</b>	<b>17</b>
.....	17
<b>9 ANNEXES .....</b>	<b>18</b>
9.1 RAPPEL DE LA REGLEMENTATION .....	18
9.2 GLOSSAIRE .....	18
9.3 PROCEDURES .....	20
9.3.2 PROCEDURE DE GESTION DES DECHETS RADIOACTIF AU BLOC OPERATOIRE .....	21
9.3.3 PROCEDURE DE GESTION DES PRODUITS SANGUINS DANS LES LABORATOIRES D'ANALYSE .....	21
9.3.4 PROCEDURE DE CONTROLE DES POUBELLES FROIDES EN MEDECINE NUCLEAIRE .....	23
9.3.5 PROCEDURE DE GESTION DES DECHETS ISSUS DE PRELEVEMENTS BIOLOGIQUE .....	24
9.3.6 PROCEDURE DE CONTROLE DES ALARMES DE CUVES DE DECROISSANCE .....	44
9.3.8 COORDINATION DES ACTIONS EN CAS D'ALARME DES CUVES RADIOACTIVES .....	46
.....	46
.....	49
9.3.9 PROCEDURE DE GESTION DES DECHETS DU LABORATOIRE DE RIA .....	55

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## 1 INTRODUCTION

De nombreux établissements de santé utilisent des sources radioactives (sources scellées et non scellées) à des fins diagnostics, thérapeutique et de recherche médicale. Des déchets et des effluents sont ainsi générés lors de la manipulation, de la préparation des radionucléides, mais aussi par le patient lui-même. Ils se présentent sous des formes très variées (déchets solides, effluents liquides et gazeux). Leur quantité est faible au regard de la production globale d'un établissement. Cependant, si le risque sanitaire est réduit, comparé notamment au risque infectieux, il ne peut être négligé.

C'est pourquoi, la circulaire DGS/DHOS n°2001/323 du 9 juillet 2001 rappelle les règles et procédures à respecter en matière de gestion des effluents et des déchets d'activité de soins contaminés par des radionucléides. Elle exige la mise en œuvre d'un plan de gestion individualisé pour les établissements titulaires d'autorisations de détenir et d'utiliser des radioéléments.

En pratique, chaque chef d'établissement doit élaborer un plan de gestion interne définissant les modalités de tri, de conditionnement, d'entreposage, de contrôle et d'élimination des déchets et effluents produits par les unités présentes dans l'établissement.

Ce plan sera exigé pour toute demande ou renouvellement d'autorisation de commander et d'utiliser des radioéléments à dater du 9 juillet 2003.

Pour répondre à cette nouvelle obligation, l'Association des Personnes Compétentes en Radioprotection et des Acteurs de la radioprotection, A.P.C.R.A.P. a élaboré ce document soumis pour validation à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (A.S.N.) et à la Direction du Patrimoine et de la Logistique de l'AP- HP (D.P.L.).

Il a pour objet d'harmoniser à l'AP-HP les recueils d'informations et la description des schémas d'organisation concernant la gestion de ces déchets spécifiques. Les sources scellées, dont la gestion répond à d'autres textes, ne font pas l'objet de ce document.

Les différents éléments constituant ce dossier sont :

- La présentation du site géographique, avec le recensement des différents services ou unités concernés de l'AP- HP et des autres organismes travaillant sur le site. Il faut rappeler à cette occasion que le plan de gestion interne du site géographique doit coordonner les plans de gestion de l'ensemble des organismes présents sur ce même site (INSERM, CNRS) ;
- Les dispositions retenues par l'établissement et par le responsable du site pour la gestion et l'élimination des déchets et effluents (de la production à l'élimination) et notamment les modalités de gestion des autorisations ;
- Les moyens alloués pour réaliser ces obligations ;
- Les relations avec les partenaires extérieurs (tutelles, sociétés de transport, incinérateurs, agence de l'eau, gestionnaires des eaux usées, autres employeurs, ...) ;
- Les annexes nécessaires à la constitution du plan de gestion interne, ainsi qu'un glossaire définissant les termes techniques utilisés.

Tous ces points sont traités et renseignés de manière transversale par l'ensemble des acteurs concernés du site. Ce document n'est pas une compilation des protocoles particuliers de chaque service ou unité ou établissements présent sur le site. Sa rédaction est l'occasion d'échanges entre le directeur, les Conseillers en Radioprotection, l'ingénieur biomédical et l'ingénieur travaux, les services économiques, le CHSCT et les médecins autorisataires des sources non scellées.

Il pourra être éventuellement utilisé et adapté en dehors de l'AP-HP. Il sera périodiquement actualisé pour tenir compte des évolutions réglementaires et des difficultés rencontrées lors de son utilisation ou mise en œuvre.

### **Dernière évolution réglementaire :**

- *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 par les radionucléides, ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire, prise en application des dispositions de l'article R. 1333-12 du code de la santé publique.*
- *Arrêté du 16 janvier 2015 portant homologation de la décision n° 2014-DC-0463 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 23 octobre 2014 relative aux règles techniques minimales de conception, d'exploitation et de maintenance auxquelles doivent répondre les installations de médecine nucléaire in vivo*

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## 2 Présentation du site et dispositions de portée générale

### 2.1 Description du site

### 2.2 Organigramme fonctionnel

CRP sur le site Cochin	Titulaire de la formation agréée :		Service d'affectation	Niveau de rattachement dans l'exercice de sa mission	Arrêté ou note de désignation
	Option A Sources scellées, Générateurs électriques de rayonnements	Option B Sources non scellées			
	Oui	Oui	Unité de Radioprotection	Direction de la qualité	Arrêté du 01/04/2020
	Oui	Oui	Unité de Radioprotection	Direction de la qualité	

### 2.3 Moyens Humains

Les services	Effectifs**	Temps	Missions des CRP
<b>Radioprotection</b>	2	2 ETP	Missions de formation, de contrôle de gestion des sources et des déchets, de contrôle sur l'ensemble de l'établissement

### 2.4 Moyens Matériels

Les services	Matériel de contrôle	Date de la dernière maintenance	Autres moyens (informatique, etc)
<b>Médecine Nucléaire</b>	2 contaminamètres BERTHOLD LB 123 3 contaminamètres BERTHOLD LB 124 2 détecteurs mains-pieds BERTHOLD LB 147 3 radiamètres Accurad PRD 2 contaminamètres B20APVL	Janvier 2023	Logiciel Xplore (suivi des sources radioactives et des déchets)
<b>Hormonologie RIA</b>	Contaminamètre BERTHOLD LB 124 1 contaminomètre Ludlum Model 26-1	Janvier 2023	Logiciel Berthold de surveillance des balises de détection de la déchetterie
<b>Service de radioprotection</b>	1 spectromètre HDS100 Mirion 1 radiamètre PDS 100-ID Mirion 1 débitmètre RadCal 1 contaminamètre Ludlum Model 26-1 1 contaminamètre Berthold LB124 1 débitmètre AT1123 APVL 1 débitmètre Ludlum 9DP 1 système de détection Berthold Gammascan		

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## 2.5 Liste des services autorisés à utiliser des sources non scellées et nature des radionucléides utilisés

### AP-HP

Nom du service autorisé	N° d'autorisation Dates Nom du titulaire Nom des CRP.	Classe d'installation : (1 à 4 en diagnostic et/ou thérapie, et R pour la recherche)	Activité totale autorisée à être détenue (en GBq)	Radioéléments utilisés
<b>Médecine Nucléaire</b>	n° M750037 Expiration : 31/05/2023 Titulaire : CRP :	L1A	60 GBq 99m-Tc 203 GBq autres	<b>SNS</b> : <sup>99m</sup> Tc, <sup>111</sup> In, <sup>201</sup> Tl, <sup>67</sup> Ga, <sup>123</sup> I, <sup>131</sup> I, <sup>169</sup> Er, <sup>186</sup> Re, <sup>90</sup> Y, <sup>81m</sup> Kr, <sup>153</sup> Sm, <sup>89</sup> Sr, <sup>90</sup> Sr, <sup>223</sup> Ra, <sup>177</sup> Lu, <sup>18</sup> F, <sup>68</sup> Ga <b>SS</b> : <sup>133</sup> Ba, <sup>57</sup> Co, <sup>137</sup> Cs, <sup>68</sup> Ge, <sup>152</sup> Eu
<b>Hormonologie RIA</b>	N° M75049 Expiration : 29/08/2024 Titulaire : CRP :	L3CE	700 MBq pour l' <sup>125</sup> I	<b>SNS</b> : <sup>125</sup> I <b>SS</b> : <sup>129</sup> I

## 2.6 Gestion des autorisations de détenir et d'utiliser les radioéléments en sources non-scellées

- Les dossiers d'autorisations sont conservés dans chaque service concerné.
- Le SCR garde une copie des autorisations et effectue les rappels de mise à jour d'autorisations.

## 2.7 Modalités de réception des produits radioactifs

Les services	Lieu de livraison	Réception Emargement Réalisé par	Contrôle de l'intégrité des colis Effectué par	Moyens de traçabilité (registre, informatique, etc.)
<b>Médecine Nucléaire</b>	Local de livraison (fermé par système de puce) à l'entrée du service	Réception des produits radioactifs en partie, en dehors des horaires d'ouverture du service.	Préparateurs en début de matinée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bons de commande (bureau du surveillant)</li> <li>- Bons de livraison (gestion hospitalière)</li> <li>- Registre de réception des sources</li> <li>- Logiciel Xplore</li> </ul>
<b>Hormonologie RIA</b>	Laboratoire de RIA	Réception des produits radioactifs aux heures ouvrables : par les techniciens de laboratoire.	techniciens de laboratoire à chaque livraison	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bons de commande (bureau du surveillant)</li> <li>- Bons de livraison (gestion hospitalière)</li> <li>- Registre de réception des sources</li> </ul>

## 2.8 Estimation de la quantité de déchets et effluents produits annuellement

Services		Quantité
<b>Médecine Nucléaire</b>	Volume de déchets solides traités localement par décroissance	150 fûts DASRI
	Volume de déchets liquides traités localement par décroissance	5000 litres
<b>Radiothérapie Interne Vectorisée (MN)</b>	Volume de déchets solides traités localement par décroissance	200 fûts DASRI
	Volume de déchets liquides traités localement par décroissance	22000 litres
<b>Hormonologie RIA</b>	Volume de déchets solides traités localement par décroissance	82 fûts DASRI
	Volume de déchets liquides traités localement par décroissance	4000 litres

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

2.9 Procédures d'urgence pour chaque risque identifié (Voir annexes)

### 3 Dispositions retenues pour la gestion des déchets solides radioactifs

#### 3.1 Origine(s) et nature(s) des déchets

Services producteurs :	Mode de production	Radionucléides
<b>Médecine Nucléaire</b>	Déchets produits lors de la préparation et de l'injection de produits radioactifs au malade (compresses, aiguilles, gants ; restes d'éluats etc...)	$^{99m}\text{Tc}$ , $^{111}\text{In}$ , $^{201}\text{Tl}$ , $^{67}\text{Ga}$ , $^{123}\text{I}$ , $^{131}\text{I}$ , $^{169}\text{Er}$ , $^{186}\text{Re}$ , $^{90}\text{Y}$ , $^{153}\text{Sm}$ , $^{89}\text{Sr}$ , $^{223}\text{Ra}$ , $^{177}\text{Lu}$ , $^{18}\text{F}$ , $^{68}\text{Ga}$
<b>RIV (MN)</b>	Déchets produits par le malade injections, flacons etc...) et <b>Déchets fermentescibles</b>	$^{131}\text{I}$ , $^{153}\text{Sm}$ , $^{111}\text{In}$ , $^{177}\text{Lu}$
<b>Hormonologie RIA</b>	- Déchets produits par l'utilisation de trousse de marquage à l'iode 125	$^{125}\text{I}$

#### 3.2 Dans les services producteurs

##### 3.2.1 Modalités de tri des déchets solides de période < 100 jours

- Gestion par décroissance radioactive : Produits de filiation non radioactifs ou rapport de la période du radionucléide père sur période du radionucléide descendant inférieur au coefficient  $10^{-7}$  notamment pour  $\text{Tc}_{99m}/\text{Tc}_{99}$

Services	Nature des déchets (DASRI – DAOM – DRCT) et /ou type (compresses, aiguilles, pipette etc...)	Tri en fonction de la période	Risques associés (Biologique/chimique/toxique...)	Type de conditionnement
<b>Médecine Nucléaire</b>	DASRI (compresses, aiguilles, gants, restes d'éluats...)	Type I (< 1 jour) Type II (> 1 jour) Type III > 100 jours Eventuellement reprise ANDRA (>100 Jours) : $^{68}\text{Ge}$ Et reprise SS par fournisseurs	Infectieux	Sac plastique dans poubelles plombées
<b>RIV (MN)</b>	DASRI (déchets en contact avec le patient) et <b>Déchets fermentescibles</b>	Type II (> 1 jour)	Infectieux	Sac plastique dans poubelles plombées
<b>Hormonologie RIA</b>	DASRI (trousses de marquage usagées, cônes de micropipettes)	Faiblement contaminé	biologique	Fûts DASRI dans poubelles plombées

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

Plan des locaux de médecine nucléaire :

Plan des locaux du secteur RIV :

Plan des locaux du laboratoire de RIA :

### 3.2.2 Modalités de tri des déchets solides de période > 100 jours

Pas de gestion de déchets de période supérieure à 100 jours. Les Sources scellées en fin d'utilisation (déchets Type 3) sont reprises par les fournisseurs.

### 3.2.3 Identification, modalité de contrôle et traçabilité

Services	Médecine Nucléaire	RIV	RIA
<b>Conditionnement</b>	Sacs plastiques Puis en fût DASRI	Sacs plastiques Puis en fût DASRI	Fût DASRI
<b>Identification</b>	N° d'ordre, date de fermeture, date de banalisation prévue, catégorie du radionucléide	N° d'ordre, date de fermeture, date de banalisation prévue, catégorie du radionucléide,	N° d'ordre, date de fermeture, date de banalisation prévue, radionucléide,
<b>Modalité de contrôle à la fermeture</b>	Taux de comptage au contact	Taux de comptage au contact.	Taux de comptage au contact
<b>Traçabilité</b>	Gestion dans Xplore. Bordereau d'identification sur fût	Gestion dans Xplore Bordereau d'identification sur fût	Contrôles + dates consignés dans le registre de gestion des déchets solides

### 3.2 Modalités de transfert vers le(s) local (aux) de mise en décroissance et/ou ANDRA

Service	Nature des déchets	Qui	Quand	Les moyens de transfert	Où
<b>Médecine Nucléaire</b>	DASRI	1 aide-soignant	Tous les jours	Utilisation du monte-charge dédié (Secteur MN-Local déchets)	Vers le local de stockage des déchets du service <i>via</i> le monte-charge dédié
<b>RIV</b>	DASRI	1 aide-soignant	2 fois par semaine	Utilisation d'un chariot et des ascenseurs de service et des souterrains du site.	Vers le local de stockage des déchets du service,
<b>RIA</b>	- DASRI	1 agent hospitalier	Dès que les poubelles sont pleines.	Utilisation d'un chariot et des ascenseurs de service et des souterrains du site	Vers le local de stockage des déchets du service,

Plan de cheminement du transport des déchets du service de médecine nucléaire et du laboratoire de RIA :

### 3.4 Dans le(s) local (aux) de stockage

#### 3.4.1 Localisation

N°	Identification des locaux	Localisation
<b>1</b>	Local de stockage des déchets du service de MN	
<b>2</b>	Local de stockage et décroissance des déchets de RIA	

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### 3.4.2 Description du (des) local (aux)

Les locaux	Surface	Segmentation (radio isotopes)	Ventilation	Sécurité incendie	Anti-malveillance	Équipements
1	38 m <sup>2</sup>	<p>3 catégories :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Type I</b> : T &lt; 1 jour (99m-Tc, I_123, <sup>18</sup>F, <sup>68</sup>Ga)</li> <li>- <b>Type II</b> : T &gt; 1 jour les autres radionucléides utilisés dans le service (principalement l'I_131)</li> <li>- Reste alimentaire RIV : I-131, <sup>177</sup>Lu, In_111 (Congélateur)</li> <li>- <b>Type III</b> : Reprise ANDRA : T&gt;100 jours, si nécessaire : <sup>68</sup>Ge</li> <li>Reprise SS par fournisseurs</li> </ul>	mécanique	- Extincteur à l'entrée du local et détecteur de fumée	Ouverture par carte professionnelle	Étagères Congélateur pour déchets fermentescibles
2	~ 38 m <sup>2</sup>	- Iode_125	Naturelle	Extincteur à l'entrée du local et détecteur de fumée	Ouverture par puce nominative	Rayonnage pour l'entreposage des fûts

Local 1 : Plan du local des déchets radioactifs du service de médecine nucléaire :

Local 2: Plan du local des déchets radioactifs du laboratoire de RIA

### 3.4.3 Consignes d'exploitation

Déchets solides traités localement

<b>Médecine Nucléaire Et RIV</b>	Risque associé : Risque Infectieux
<b>Modalités de contrôle avant élimination</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle de l'activité résiduelle des fûts DASRI en fin de décroissance</li> <li>- Banalisation des fûts DASRI si la radioactivité mesurée est inférieure à 2 fois le bruit de fond du détecteur</li> <li>- Si nécessaire, Reprise ANDRA pour les déchets de période &gt; 100 jours et reprise SS par fournisseurs</li> </ul>
<b>Traçabilité</b>	Date de banalisation et résultats du contrôle consignés dans Xplore

<b>RIA</b>	Risque associé : Risque Infectieux
<b>Modalités de contrôle avant élimination</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle de l'activité résiduelle des fûts DASRI en fin de décroissance</li> <li>- Banalisation des fûts DASRI si la radioactivité mesurée est inférieure à 2 fois le bruit de fond du détecteur</li> </ul>
<b>Traçabilité</b>	Date de banalisation et résultats du contrôle consignés dans le registre de gestion des déchets solides

### 3.5 En sortie d'établissement

L'hôpital Cochin est équipé d'un portique de détection de la radioactivité (modèle Gammascan Berthold) situé au niveau de la déchetterie. Il comprend : 2 scintillateurs plastiques, un coffret de traitement et une alarme visuelle et sonore. L'information du fonctionnement des systèmes et les alarmes sont reportées sur le PC du cadre de médecine nucléaire, sur ceux des responsables du SET et sur ceux des CRP. Le report d'alarme se fait par mail aux adresses suivantes :

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## 4 Dispositions retenues pour la gestion des effluents liquides radioactifs

### 4.1 Origine(s) et nature(s) des effluents

Services producteurs	Type d'effluents (marquage, rinçage, dilution, etc.)	radionucléides	Mode d'entreposage (cuves, bonbonnes)
Médecine Nucléaire	- Radiopharmacie : Rinçage d'éléments contaminés dans l'évier chaud. - Laverie avec évier chaud	<sup>99m</sup> Tc, <sup>111</sup> In, <sup>201</sup> Tl, <sup>67</sup> Ga, <sup>123</sup> I, <sup>125</sup> I, <sup>131</sup> I, <sup>169</sup> Er, <sup>186</sup> Re, <sup>90</sup> Y, <sup>89</sup> Sr, <sup>223</sup> Ra, <sup>177</sup> Lu, <sup>18</sup> F, <sup>68</sup> Ga	2 cuves tampons 2x1000 L
RIV	- Urines contaminées des patients traités en chambres de RIV - Evier « chaud » local technique	<sup>131</sup> I, <sup>153</sup> Sm; <sup>111</sup> In, <sup>177</sup> Lu	4 cuves de 5000 litres chacune
RIA	- Aspiration des tubes à essai de préparation de solutions marquées à l'iode-125 qui sera vidé dans l'évier chaud. - 3 éviers chauds	<sup>125</sup> I	4 cuves de 1000 litres chacune

### 4.3 Effluents liquides collectés dans des systèmes de cuves

#### 4.3.1 Dans les services producteurs

##### 4.3.1.1 Modalités de tri des effluents liquides de période < 100 jours

Services	Nature des liquides	Activité (faiblement ou fortement contaminé)	Risques associés (biologique/chimique/toxique...)	Mode d'évacuation (éviers, vidoirs, etc)
Médecine Nucléaire	liquides contaminés	Tous les radionucléides	infectieux	Éviers de la laverie et du laboratoire chaud du service de MN
Médecine Nucléaire	Urines et selles	Tous les radionucléides	infectieux	2 wc « patients » vers une fosse septique tampon
RIV	Urines	<sup>131</sup> I, <sup>153</sup> Sm; <sup>111</sup> In, <sup>177</sup> Lu	infectieux	4 wc (à séparation des selles et urines) et 1 évier chaud
RIV	Selles	<sup>131</sup> I, <sup>153</sup> Sm; <sup>111</sup> In, <sup>177</sup> Lu	infectieux	4 wc (à séparation des selles et urines) vers fosse septique
RIA	liquides contaminés	Iode 125	biologique	3 éviers chauds dans le laboratoire reliés aux cuves

#### 4.3.2 Dans les locaux des cuves

##### 4.3.2.1 Localisation

Identification des locaux	Localisation
Local des cuves et fosses septiques de	
Local des cuves RIV	
Local des fosses septiques RIV	
Local des cuves RIA	

Plan des cuves de décroissance et des fosses septiques tampons du service de médecine nucléaire :

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

Plan du local des cuves du secteur RIV :

Plan du local des fosses septiques du secteur RIV :

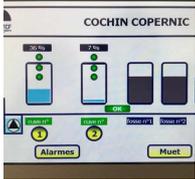
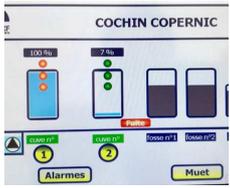
Plan du local des cuves de RIA :

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

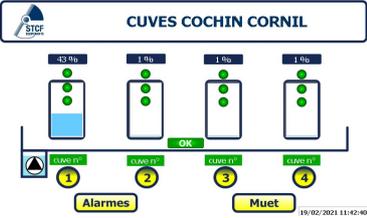
#### 4.3.2.2 Description des locaux

Locaux	Cuve, fosse septique	Description technique du système d'évacuation	Cuvelage de rétention	Ventilation	Anti malveillance
Cuves et fosses septiques : Médecine Nucléaire	2 cuves de 1000 l chacune. 2 fosses septiques de 3000 l chacune.	Cuves : Vanne mécanique motorisée. Fosses septiques : Pompe de relevage automatique puis évacués dans le réseau des eaux usées.	Cuves : Oui Fosses septique : Oui	Local : Ventilation mécanique	Local sécurisé par serrure (Carte professionnelle sécurisée CPS)
Cuves RIV	4 cuves de 5000 l chacune.	Cuves : Vanne mécanique, commandée par intervention manuelle.	Oui	Local : Ventilation mécanique	Local fermé à clé à puce
Fosses septiques RIV	2 fosses septiques de 1000 l chacune.	Evacuation passive	Oui	Local : Ventilation mécanique	Local fermé par clé à puce
Cuve RIA	4 cuves de 1000 l chacune.	Cuves : Vanne mécanique, commandée par intervention manuelle.	Oui	Local : Ventilation naturelle	Local fermé par clé à puce

#### 4.3.2.3 Identification, modalités de contrôle et traçabilité

Locaux	Local des cuves et fosses septiques de Médecine Nucléaire
<b>Modalités de contrôle avant élimination</b>	Prélèvement cuve pleine à la fermeture puis avant vidange. Analyse des prélèvements par la société Personne responsable au SCR : CRP
<b>Traçabilité</b>	Fichier Xls CRP
<b>Mode d'identification des conduites</b>	Marquage des conduites Passage des conduites (plan du local cuves)
<b>Gestion des alarmes</b>   	<p>Une procédure d'exploitation des cuves est présente dans le local cuves.</p> <p><b>Modalité de transmission du niveau de remplissage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 écran de visualisation des niveaux est situé à l'entrée du local</li> <li>- 1 écran à l'accueil du service de médecine nucléaire</li> <li>- 1 report d'écran sur les PC des CRP</li> </ul> <p>Les services informés durant l'ouverture du service de médecine nucléaire : Médecine nucléaire, CRP</p> <p><b>Modalité de transmission des alarmes de niveau haut :</b></p> <p>Quand l'une des cuves arrive à 90% de sa capacité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les alarmes sonores et visuelles (Point rouge sur l'écran) se déclenchent sur les écrans du service de MN et du local des cuves</li> <li>- 1 report d'alarme visuelle sur les PC des CRP</li> <li>- 1 report d'alarme visuelle et sonore sur l'écran de la Gestion Technique centralisée de 8h00 à 16h00 puis sur le poste de sécurité de 16H00 à 8h00 le lendemain</li> </ul> <p><b>Modalité de transmission des alarmes de débordement:</b></p> <p>Quand la cuve déborde dans les cuves de débordement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les alarmes sonores et visuelles (Point rouge sur l'écran) se déclenchent sur les écrans du service de MN et du local des cuves</li> <li>- 1 report d'alarme visuelle sur les PC des CRP</li> <li>- 1 report d'alarme visuelle et sonore sur l'écran de la Gestion Technique centralisée de 8h00 à 1600 puis sur le poste de sécurité de 16H00 à 8h00 le lendemain</li> </ul>

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

Locaux	Local des cuves RIV
<b>Modalités de contrôle avant élimination</b>	Prélèvement cuve pleine à la fermeture puis avant vidange. Analyse des prélèvements par la société Personne responsable au SCR : CRP
<b>Traçabilité</b>	Fichier Xls PCR
<b>Mode d'identification des conduites</b>	Marquage des conduites Passage des conduites (plan du local cuves)
 <p><b>Gestion des alarmes</b></p>	<p>Une procédure d'exploitation des cuves est présente dans le local cuves.</p> <p><b>Modalité de transmission du niveau de remplissage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 écran de visualisation des niveaux est situé à l'entrée du local</li> <li>- 1 écran à l'accueil du service</li> <li>- 1 écran à l'accueil du service de médecine nucléaire</li> <li>- 1 report d'écran sur les PC des CRP</li> </ul> <p>Le service est ouvert 24/24h, 7/7j</p> <p><b>Modalité de transmission des alarmes de niveau haut :</b></p> <p>Quand l'une des cuves arrive à 90% de sa capacité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les alarmes sonores et visuelles (Point rouge sur l'écran) se déclenchent sur les écrans du service de pneumologie et du local des cuves</li> <li>- 1 report d'alarme visuelle sur les PC des CRP</li> <li>- 1 report d'alarme visuelle et sonore sur l'écran de la Gestion Technique centralisée de 8h00 à 16h00 puis sur le poste de sécurité de 16H00 à 8h00 le lendemain</li> <li>-</li> </ul> <p><b>Modalité de transmission des alarmes de débordement:</b></p> <p>Quand la cuve déborde dans les cuves de débordement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les alarmes sonores et visuelles (Point rouge sur l'écran) se déclenchent sur les écrans du service et du local des cuves</li> <li>- 1 report d'alarme visuelle sur les PC des CRP</li> <li>- 1 report d'alarme visuelle et sonore sur l'écran de la Gestion Technique centralisée de 8h00 à 1600 puis sur le poste de sécurité de 16H00 à 8h00 le lendemain</li> </ul>

Locaux	Local des fosses septiques RIV
<b>Modalités de contrôle avant élimination</b>	Contrôle trimestriel des effluents radioactifs par la société, évacuation passive.
<b>Traçabilité</b>	Rapport de contrôle
<b>Mode d'identification des conduites</b>	Marquage des conduites Passage des conduites (plan du local cuves)
<b>Gestion des alarmes</b>	<b>Modalité de transmission des alarmes de débordement:</b> Quand l'une des cuves déborde dans les cuves de débordement : - 1 report d'alarme visuelle et sonore sur l'écran de la Gestion Technique centralisée de 8h00 à 1600 puis sur le poste de sécurité de 16H00 à 8h00 le lendemain

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

Locaux	Local des cuves RIA
<b>Modalités de contrôle avant élimination</b>	Prélèvement cuve pleine à la fermeture puis avant vidange. Analyse des prélèvements par la société Personne responsable au SCR : CRP
<b>Traçabilité</b>	Registre de la gestion des cuves en RIA
<b>Mode d'identification des conduites</b>	Marquage des conduites Passage des conduites (plan du local cuves)
<b>Gestion des alarmes</b>	<p>Une procédure d'exploitation des cuves est présente dans le local cuves.</p> <p><b>Modalité de transmission du niveau de remplissage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 écran de visualisation des niveaux est situé à l'entrée du local</li> <li>- 1 écran à l'accueil du laboratoire d'hormonologie</li> </ul> <p>Les services informés durant l'ouverture du service: hormonologie</p> <p><b>Modalité de transmission des alarmes de niveau haut :</b></p> <p>Quand l'une des cuves arrive à 90% de sa capacité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les alarmes sonores et visuelles (Point rouge sur l'écran) se déclenchent sur les écrans du service d'hormonologie et du local des cuves</li> <li>- 1 report d'alarme visuelle et sonore sur l'écran de la Gestion Technique centralisée de 8h00 à 16h00 puis sur le poste de sécurité de 16H00 à 8h00 le lendemain</li> <li>-</li> </ul> <p><b>Modalité de transmission des alarmes de débordement:</b></p> <p>Quand l'une des cuves déborde dans les cuves de débordement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les alarmes sonores et visuelles (Point rouge sur l'écran) se déclenchent sur les écrans du service d'hormonologie et du local des cuves</li> <li>- 1 report d'alarme visuelle et sonore sur l'écran de la Gestion Technique centralisée de 8h00 à 1600 puis sur le poste de sécurité de 16H00 à 8h00 le lendemain</li> </ul>

#### 4.3.3 En sortie d'établissement

- Conformément à l'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 par les radionucléides, ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire, prise en application des dispositions de l'article R. 1333-12 du code de la santé publique, un contrôle des effluents est effectué en sortie d'établissement. Ce contrôle concerne les 5 émissaires du plan ci-joint, c'est-à-dire les 5 émissaires du site Cochin-Port-Royal concernés par le rejet d'effluents radioactifs sur l'établissement. Un organisme agréé est chargé d'effectuer les prélèvements et les analyses.

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## 5 Dispositions retenues pour la gestion des effluents gazeux radioactifs

### 5.1 Origine(s) et nature(s) des effluents

Le service de Médecine Nucléaire est en permanence ventilé en dépression avec un minimum de 5 renouvellements horaires de l'air (laboratoire chaud : 10 vol/h). Le système de ventilation est indépendant du réseau général et les bouches de soufflage et d'extraction d'air sont implantées en terrasse à hauteur suffisante.

Service	Mode de production	Radionucléides
Médecine Nucléaire	Manipulation dans les hottes ventilées du laboratoire chaud	$^{99m}\text{Tc}$ , $^{111}\text{In}$ , $^{201}\text{Tl}$ , $^{67}\text{Ga}$ , $^{123}\text{I}$ , $^{131}\text{I}$ , $^{169}\text{Er}$ , $^{186}\text{Re}$ , $^{90}\text{Y}$ , $^{81m}\text{Kr}$ , $^{153}\text{Sm}$ , $^{89}\text{Sr}$ , $^{223}\text{Ra}$ , $^{177}\text{Lu}$ , $^{18}\text{F}$ , $^{68}\text{Ga}$
	Effluents gazeux des cuves tampons de décroissance	$^{99m}\text{Tc}$ , $^{111}\text{In}$ , $^{201}\text{Tl}$ , $^{67}\text{Ga}$ , $^{123}\text{I}$ , $^{131}\text{I}$ , $^{169}\text{Er}$ , $^{186}\text{Re}$ , $^{90}\text{Y}$ , $^{81m}\text{Kr}$ , $^{153}\text{Sm}$ , $^{89}\text{Sr}$ , $^{223}\text{Ra}$ , $^{177}\text{Lu}$ , $^{18}\text{F}$ , $^{68}\text{Ga}$

### 5.2 Extraction

Service	Description et nature des filtres	Changement des filtres	Contrôle et traçabilité
Médecine Nucléaire – Boîte à gants	Filtres THE Filtres charbon actif	Maintenance annuelle assurée par : Dernière maintenance : Janvier 2023	Bons de commande (bureau du cadre)
Local des cuves RIV	Filtres THE Filtres charbon actif	Maintenance assurée par la société Dernière maintenance : Janvier 2023	
Médecine Nucléaire – Local cuves	Filtres THE Filtres charbon actif	Maintenance assurée par la société Dernière maintenance : Janvier 2023	
Local des cuves RIA	Filtres THE	Maintenance assurée par la société Dernière maintenance : Janvier 2023	
Local des fosses septiques RIV	Filtres THE	Maintenance assurée par la société Dernière maintenance : Janvier 2023	
Médecine nucléaire Cloche Technegas	Filtres charbon actif	Maintenance assurée par la société Médiasystem Dernière maintenance : Janvier 2023	

**Vérification :** Lors de l'utilisation de la cloche de ventilation du Technegas, l'air est filtré en sortie de ventilation par un filtre à charbon actif, changé tous les ans

En cas de nécessité, des mesures physiques de l'activité volumique en sortie de ventilation peuvent être réalisées.

## 6 Dispositions retenues par l'établissement concernant les relations avec les partenaires extérieurs

### 6.1 Établissements de soins

Il existe des consignes générales écrites sur la gestion des déchets produits par les patients passés en scintigraphie lorsque ces derniers retournent dans un établissement extérieur.

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## 6.2 Transporteurs de déchets

### Déchets hospitaliers Hôpital Cochin :

TAIS  
51 / 57 Avenue de la Division Leclerc  
93430 VILLETANEUSE  
Tel : 01.49.71.70.71  
Fax : 01.48.21.07.07

### Gestion des déchets à vie longue :

ANDRA (Agence Nationale pour la gestion des déchets radioactifs)  
Parc de la croix blanche  
1/7 rue Jean Monnet  
92298 CHATENAY-MALABRY CEDEX

## 6.3 Usine d'incinération

Les GRV identifiés radioactifs au centre d'incinération sont stockés en décroissance locale dans l'usine.

Centre d'Incinération de Créteil (CIE)  
10, rue Malfourches  
94 000 CRETEIL  
Tel : 01.48.98.55.11  
Fax : 01.48.95.48.83

## 6.4 Agence de l'eau, régie municipale

Avec la Section de l'Assainissement de PARIS  
Obligation d'alerter immédiatement en cas de rejet accidentel  
24H/24, 7jours/7 poste de supervision du réseau d'assainissement de Paris tel : 01 44 75 21 76

MAIRIE DE PARIS  
Direction de la protection de l'environnement  
Autorisation de déversement en égout d'eaux usées non domestiques n°  
Contrôle Art 7 de la convention  
Conformément à la circulaire DGS/DHOS n° 2001/323 du 9 juillet 2001, et au titre de l'auto-surveillance, un bilan de l'activité de l'ensemble des effluents radioactifs diffus est effectué 4 fois par an aux (cf procédure). La plage horaire des prélèvements est choisie afin de se caler sur la période de rejets les plus importants du service. Les résultats de mesure seront consignés comparés aux niveaux guides.

## 6.5 IRSN

La liste des sources scellées détenues sur l'établissement est adressée une fois par an à l'IRSN ([inventaire@irsn.fr](mailto:inventaire@irsn.fr)).

## 6.6 Andra

Chaque année, un questionnaire complet sur les sites producteurs de déchets radioactifs de l'hôpital Cochin est retourné à l'ANDRA (Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs) qui publie un rapport annuel recensant les producteurs de déchets radioactifs au niveau national.

## 7 Objectifs ou plan d'amélioration de la qualité

Création d'une nouvelle déchetterie sur le site Cochin avec la possibilité de contrôler les DASRI et les DAOM.

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## 8 Estimation des rejets et étude d'impact : Calcul

### Calcul de l'impact des déversements radioactifs dans les réseaux (CIDRRE)

Cochin le 1<sup>er</sup> juillet 2022

CIDRRE

Calcul d'Impact des Déversements Radioactifs dans les REseaux

Accueil Comprendre l'impact - **Calcul de l'impact**

**Radionucléides**

<input type="checkbox"/> C-11	<input checked="" type="checkbox"/> F-18	<input type="checkbox"/> Cr-51	<input type="checkbox"/> Cu-64	<input type="checkbox"/> Cu-67	<input type="checkbox"/> Zn-66
<input type="checkbox"/> Ga-67	<input checked="" type="checkbox"/> Ga-68	<input type="checkbox"/> Rb-86	<input type="checkbox"/> Sr-89	<input checked="" type="checkbox"/> Y-90	<input type="checkbox"/> Zr-89
<input checked="" type="checkbox"/> Tc-99m	<input type="checkbox"/> In-111	<input checked="" type="checkbox"/> I-123	<input type="checkbox"/> I-124	<input type="checkbox"/> I-125	<input type="checkbox"/> I-129
<input checked="" type="checkbox"/> I-131 ambu.	<input checked="" type="checkbox"/> I-131 hosp.	<input type="checkbox"/> Sm-153	<input type="checkbox"/> Tb-149	<input type="checkbox"/> Er-169	<input type="checkbox"/> Lu-177m
<input checked="" type="checkbox"/> Lu-177	<input checked="" type="checkbox"/> Re-186	<input type="checkbox"/> Re-188	<input type="checkbox"/> Tl-201	<input type="checkbox"/> Pb-212+	<input type="checkbox"/> Bi-212+
<input type="checkbox"/> Bi-213+	<input type="checkbox"/> At-211	<input type="checkbox"/> Ra-223+	<input type="checkbox"/> Ac-225+		

+ de RN >>

<b>F-18</b>	<b>Ga-68</b>	<b>Y-90</b>	<b>Tc-99m</b>
647000	22500	1200	138000
<b>I-123</b>	<b>I-131 ambu.</b>	<b>I-131 hosp.</b>	<b>Lu-177</b>
14500	130000	289000	407000
<b>Re-186</b>			
290			

Activité annuelle administrée par les services (en MBq/an)

Débit d'eau annuel usée rejeté\*\* (en m<sup>3</sup>/an)

Débit d'eau entrant moyen dans la STEP (en m<sup>3</sup>/j)  -> disponible via le portail d'information sur l'assainissement communal

\*\* Il s'agit du débit d'eau usée rejeté par l'établissement.

CIDRRE

Calcul d'Impact des Déversements Radioactifs dans les REseaux

Accueil Comprendre l'impact - **Calcul de l'impact**

**Dose efficace annuelle (en µSv/an)**

→ reçue par les travailleurs des réseaux de collecte et des stations d'épuration (STEP) pour un rejet de radionucléides dans 128000 m<sup>3</sup>/an d'eaux usées, en considérant un débit d'eau entrant moyen dans la STEP de 1500000 m<sup>3</sup>/j

RN	EGOUTIER		STEP		EVACUATION		EPANDAGE	
	EMERGE	IMMERGE	File eaux	File boues	boues	boues	boues	boues
	µSv/an	µSv/an	µSv/an	µSv/an	µSv/an	µSv/an	µSv/an	µSv/an
<b>F-18</b> (rejet de 647000 MBq/an - Mod.nuc.)	19	23	1	1	0	0	0	0
<b>Ga-68</b> (rejet de 22500 MBq/an)	4	10	1	0	0	0	0	0
<b>Y-90</b> (rejet de 1200 MBq/an)	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Tc-99m</b> (rejet de 138000 MBq/an - Mod.nuc.)	10	14	1	1	1	1	1	1
<b>I-123</b> (rejet de 14500 MBq/an)	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>I-131 ambu.</b> (rejet de 130000 MBq/an - Mod.nuc.)	5	6	1	4	3	5	5	5
<b>I-131 hosp.</b> (rejet de 289000 MBq/an - Mod.nuc.)	3	4	1	3	2	3	3	3
<b>Lu-177</b> (rejet de 407000 MBq/an)	2	6	1	6	4	4	4	4
<b>Re-186</b> (rejet de 290 MBq/an)	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Σ Eau</b>	41 ✓	61 ✓	1 ✓	12 ✓	8 ✓	11 ✓	11 ✓	11 ✓

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## 9 annexes

### 9.1 Rappel de la réglementation

- *Code de la Santé Publique, Articles L.1333-1 à L.1333-17<sup>7</sup>, et R.5230 à R5238*
- *Décret du 4 avril 2002 relatif aux principes généraux de protection contre les rayonnements ionisants.*
- *Arrêté du 30 octobre 1981 relatif à l'emploi de radioéléments artificiels en sources non scellées à des fins médicales.*
- *Décret n°2003-296 du 31 mars 2003 relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants.*
- *Décret n°94-853 du 22 septembre 1994 relatif à l'importation, à l'exportation, au transit ainsi qu'aux échanges de déchets radioactifs entre Etats membres de la Communauté avec emprunt du territoire national.*
- *Circulaire DGS/DHOS n°2001/323 du 9 juillet 2001 relative à la gestion des effluents et des déchets d'activités de soins contaminés par des radionucléides.*
- *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 par les radionucléides, ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire, prise en application des dispositions de l'article R. 1333-12 du code de la santé publique.*

#### Textes européens

- *Directive européenne 96/29 Euratom du conseil du 13 mai 1996, fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire de la population et des travailleurs contre les dangers résultant des rayonnements ionisants.*
- *Directive 97/43 Euratom du conseil du 30 juin 1997 relative à la protection sanitaire des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants lors d'exposition à des fins médicales, remplaçant la directive 84/466/Euratom.*

### 9.2 Glossaire

**Activité (radioactive)** : quotient du nombre de transitions nucléaires spontanées qui se produisent dans une quantité d'un *radionucléide* pendant un certain temps, par ce temps.

Dans le système SI, l'unité d'activité d'une source radioactive est le becquerel, activité d'une quantité de nucléide pour laquelle le nombre moyen de transformations nucléaires spontanées par seconde est égal à 1 : 1 Bq = 1 s<sup>-1</sup>.

On rappelle les valeurs de l'activité dans l'unité hors système, le curie : 1 Bq = 2,7027.10<sup>-11</sup> Ci

1 Ci = 3,7.10<sup>10</sup> Bq.

**Colis** : emballage avec son contenu radioactif tel qu'il est présenté pour le transport.

**Contamination radioactive** : présence indésirable, à niveau significatif pour l'hygiène, de substances radioactives à la surface ou à l'intérieur d'un milieu quelconque.

**Emballage** : assemblage des composants nécessaires pour enfermer complètement le contenu radioactif ; il peut comporter en particulier un ou plusieurs récipients, des matières absorbantes, des éléments de structure assurant l'espace, un écran de protection contre les rayonnements ionisants, etc.

**Etablissement** : organisme bénéficiant d'une entité administrative indépendante. Exemple : L'INSERM, le CNRS, l'Hôpital

**Exposition** : toute exposition de personnes à des rayonnements ionisants.

On distingue :

L'exposition externe : exposition résultant de sources situées en dehors de l'organisme.

L'exposition interne : exposition résultant de sources situées dans l'organisme.

L'exposition totale : somme de l'exposition externe et de l'exposition interne

L'exposition globale : exposition du corps entier considérée comme homogène.

L'exposition partielle : exposition portant essentiellement sur une partie de l'organisme ou sur un ou plusieurs organes ou tissus.

**Exposition d'urgence** : exposition justifiée par des conditions anormales pour porter assistance à des personnes en danger ou prévenir l'exposition d'un grand nombre de personnes, qui peut entraîner le dépassement important de l'une des limites.

**Nucléide** : espèce atomique définie par son nombre de masse, son numéro atomique et son état énergétique nucléaire.

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

**Période radioactive (période physique) :** la période radioactive est la durée au bout de laquelle l'activité d'un *radionucléide* a diminué de moitié.

**Radioactivité :** phénomène de transformation spontanée du noyau d'un *nucléide* avec émission de *rayonnements ionisants*.

**Radioélément :** élément chimique dont tous les isotopes sont radioactifs (Exemple : tous les isotopes du technétium sont radioactifs).

**Radioisotope :** isotope radioactif d'un élément chimique ayant par ailleurs des isotopes stables. Les isotopes de cet élément chimique ont les mêmes propriétés chimiques, mais se différencient par leurs propriétés physiques. (Exemple, l'élément chimique « iode » est stable quand il s'agit de l'iode 127 et radioactif quand il s'agit de l'iode 125, de l'iode 127, de l'iode 131, etc.).

**Radionucléide :** terme générique pour tout noyau radioactif, *radioisotope* ou *radioélément*.

**Rayonnements ionisants :** rayonnements composés de photons ou de particules capables de déterminer la formation d'ions (par arrachement d'électrons) directement ou indirectement.

**Site :** lieu pouvant regrouper plusieurs établissements. Il est placé sous l'autorité du responsable de l'établissement qui "héberge" d'autres établissements. Exemple : le directeur de l'hôpital qui "héberge" des unités INSERM est responsable du site et doit coordonner chaque plan de gestion notamment si le site est desservi par des infrastructures communes.

**Source (de rayonnement) :** appareil, partie d'appareil ou substance capable d'émettre des *rayonnements ionisants*.

**Source scellée :** source constituée par des substances radioactives solidement incorporées dans des matières solides et effectivement inactives, ou scellée dans une enveloppe inactive présentant une résistance suffisante pour éviter, dans les conditions normales d'emploi, toute dispersion de substances radioactives.

**Source non scellée :** source dont la présentation et les conditions normales d'emploi ne permettent pas de prévenir toute dispersion de substance radioactive.

**Déchets solides :** matériels ou matériaux coupants ou piquants, articles de soins ou objets souillés par des produits biologiques ; les résidus de repas et le linge porté ou placé en contact des personnes traitées.

**Déchets liquides :** ils se présentent sous forme aqueuse, de produits de scintillations, ou peuvent n'être constitués que des solvants organiques.

**Effluents liquides :** ce sont les liquides qui rejoignent les effluents urbains (urines des patients, eau de rinçage...)

**Déchets fermentescibles :** déchets anatomiques humains, certains déchets de laboratoire, restes de nourriture de patients hospitalisés en chambres protégées nécessitant une conservation en chambre froide ou au congélateur.

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### 9.3 Procédures

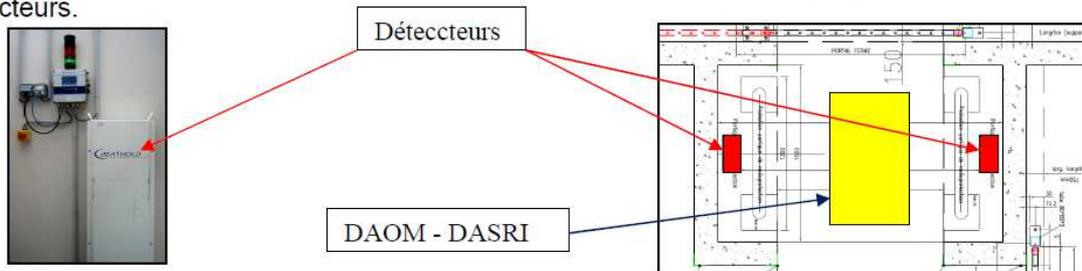
#### 9.3.1 Procédure de gestion des alarmes de la déchetterie

## Gestion d'alarme : déchetterie

La déchetterie de  est équipée d'un système de détection de radioactivité.

### Déclenchement d'une alarme :

Tous les conteneurs DASRI et DAOM provenant des services de soins passent devant les détecteurs.



Quand un conteneur contient un déchet contaminé l'alarme visuelle et sonore se déclenche.



L'agent chargé de la gestion des déchets, isole le conteneur dans une zone qui lui est réservé.



Automatiquement un mail d'alerte est envoyé dans le service de médecine nucléaire, à l'unité de radioprotection et au service environnement et transports (SET)

Le conteneur doit être stocké au minimum 24 heures puis peut passer à nouveau devant les bornes pour vérifier le niveau de contamination.

Si les bornes de détections se déclenchent 2 jours de suite, un agent du service de médecine nucléaire ou la PCR viendra contrôler le conteneur. Une date de fin d'isolement sera définie. Si nécessaire, l'extraction du sac contaminé pour le mettre en décroissance dans le local des déchets radioactifs (bâtiment Copernic) sera envisagée.

Lorsque le conteneur ne déclenche plus l'alarme de détection de contamination radioactive, il sera placé dans la zone normale de stockage.



Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### 9.3.2 Procédure de gestion des déchets radioactif au bloc opératoire

## Procédure pour le bloc opératoire

### Gestion des déchets radioactifs produits par le patient après administration d'un radiopharmaceutique.

Date :

Etiquette patient

Les déchets produits pendant l'intervention chirurgicale sont radioactifs et ne peuvent pas être évacués directement.

La réglementation nous impose de mettre en place des procédures d'élimination spécifiques.

**Déchets concernés :** Déchets contaminés par le sang du patient ou autre liquide biologique.

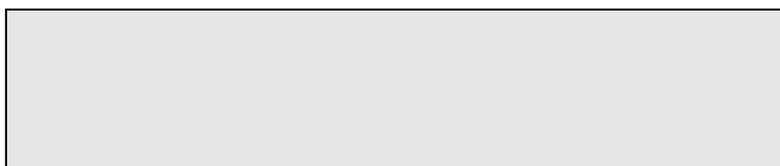
- Pansements, compresses, champs ou linges à usage uniques, etc ...

**Nous vous demandons de suivre les consignes suivantes :**

- Porter des gants à usage unique pour manipuler les déchets.
- Déposer les déchets contaminés dans un sac plastique jaune (DASRI).
- Stocker, à l'écart de tout passage, le sac pendant 2 jours.
- Evacuer ensuite le sac par la filière DASRI.

**Informations complémentaires :**

- Le patient est très faiblement radioactif, il n'entraîne aucun risque particulier pour le personnel.
- Par mesure de précaution, les femmes enceintes éviteront d'être au contact du patient.
- Le matériel de chirurgie ne nécessite aucun traitement particulier.
- Les objets coupants suivent les filières d'élimination classiques.
- Au cours de l'intervention, le personnel peut porter son dosimètre passif et opérationnel.
- Le port du tablier plombé n'est pas nécessaire si l'arceau de radiologie n'est pas utilisé.
- En cas d'utilisation de l'arceau de radiologie les équipements de protection habituels sont obligatoires (tablier et protège thyroïde).



### 9.3.3 Procédure de gestion des produits sanguins dans les laboratoires d'analyse

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## **Prise en charge des prélèvements sanguins contenant des produits radioactifs**



Ces tubes contiennent des traces de produit radioactif  
Le risque d'exposition radiologique est très faible, sans gestion particulière.  
Le risque de contamination radioactive doit être géré comme le risque d'exposition au sang.

### **Élimination des déchets :**

Les tubes contaminés doivent être placés dans un sac plastique DASRI.

Ce sac doit être transporté dans le laboratoire d'hormonologie (Radio-Immuno-Analyse) et transmis à un technicien de laboratoire avant 17heures afin d'être éliminé dans une filière adaptée.

### **Coordonnées du laboratoire :**

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### 9.3.4 Procédure de contrôle des poubelles froides en médecine nucléaire

## PROCEDURE CONCERNANT LE CONTROLE DES POUBELLES POUR DECHETS NON RADIOACTIFS DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE

#### **Contrôle de l'absence de radioactivité dans les poubelles recevant :**

- Les déchets d'activité de soin à risque infectieux (DASRI)
- Les déchets ménagers (DAOM).

#### **Matériels utilisés :**

La localisation d'une contamination radioactive se fait à l'aide d'un détecteur. Nous disposons de détecteurs adaptés aux différents rayonnements émis par les radionucléides contaminants. Les mesures réalisées sont exprimées en coups par seconde (cps) et indiquent le nombre de rayonnements détectés par seconde.

#### **Liste des détecteurs :**

Détecteurs : Radeye B20, PDS 100G, HDS 100G (Spectromètre) et Berthold LB 124.  
Se reporter au mode d'emploi spécifique de chaque détecteur.

**Lieu :** Service de Médecine nucléaire

**Personnels concernés :** Agents et Aides-Soignants.

**Fréquence :** Tous les matins.

#### **Procédure :**

Réaliser une mesure du bruit de fond en l'absence de toute source radioactive et une mesure au contact des fûts.

Une contamination radioactive est repérée par un taux de comptage supérieur à 2 fois celui du bruit de fond.

### **GESTION DES DECHETS**

**Personnels concernés :** Agents et Aides-soignants

**Fréquence :** Tous les matins.

#### **Procédure :**

Remplir le registre.

Absence de contamination radioactive :

Les poubelles peuvent être évacuées dans la filière d'élimination correspondante (DASRI ou DAOM).

Contamination radioactive :

Isoler la poubelle, identifier le radionucléide en utilisant le spectromètre « HDS 100G » puis intégrer les déchets dans la filière « TYPE I ou II » des déchets radioactifs en fonction du radionucléide.

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### 9.3.5 Procédure de gestion des déchets issus de prélèvements biologique



## Gestion des déchets radioactifs produits par le patient après administration d'un radiopharmaceutique. Patient hospitalisé dans l'établissement



**Identification du patient**  
Etiquette patient

Date :

Scintigraphie réalisé :  TEP       Osseuse       Cardiaque  
 Pulmonaire     Rénale       Autre .....

**Déchets concernés :**

- Déchets souillés par les liquides biologiques du patient (sang, urines, vomi, selles) : Pansements, compresses, couches, protections urinaires, serviettes périodiques, linge à usage unique, poche urinaire vide ou autre récipient ayant contenu des urines.
- Les urines doivent être vidées dans les toilettes de la chambre du patient. Les hommes doivent uriner assis pour éviter une contamination des toilettes.
- En cas de prise de sang ou d'injection, les aiguilles sont placées dans les boîtes pour objets coupants, sans gestion particulière de ces déchets.

**Précaution à prendre pour le personnel :**

- Porter obligatoirement des gants à usage unique pour tout soin ou manipulation de déchets.
- Limiter le temps de présence à proximité du patient et garder si possible, une certaine distance avec le patient.
- Suite à une scintigraphie ou un traitement, le patient peut recevoir des soins et bénéficier d'autres examens (radio, Scanner, ECG...) sans précaution supplémentaire liée au risque radiologique pour les opérateurs. La copie de cette procédure doit accompagner le patient lors d'un transfert ou un examen médical.



Par précaution, le personnel, en cas de grossesse, évitera d'être au contact du patient.  
En cas d'urgence, la femme enceinte peut intervenir auprès du patient.

Si le patient traité par iode 131 n'est pas autonome, il est souhaitable que la répartition de certains actes (repas, toilette, nursing...) se fasse sur l'ensemble des membres d'une même équipe de soins.

Suivre la procédure indiquée par la case cochée :

	Radionucléide	Procédure
<input type="checkbox"/>	<sup>68</sup> Ga – <sup>18</sup> F	<b>Recueil des déchets :</b> Le jour de l'examen. <b>Collecte des déchets :</b> Dans un sac DASRI placé dans la chambre. <b>Evacuation :</b> Le lendemain de l'examen, évacuation du sac par la filière DASRI classique
<input type="checkbox"/>	<sup>99m</sup> Tc – <sup>123</sup> I	<b>Recueil des déchets :</b> Le jour et le lendemain de l'examen <b>Collecte des déchets :</b> Dans un sac DASRI placé dans la chambre <b>Evacuation :</b> 2 jours après l'examen, évacuation du sac par la filière DASRI classique
<input type="checkbox"/>	<sup>111</sup> In – <sup>201</sup> Tl	<b>Recueil des déchets :</b> Le jour et le lendemain de l'examen <b>Collecte des déchets :</b> Recueil des déchets dans un sac DASRI placé dans la chambre <b>Evacuation :</b> 2 jours après l'examen, contacter le service de Médecine Nucléaire au 12323 pour programmer la collecte des sacs
<input type="checkbox"/>	<sup>131</sup> I – <sup>177</sup> Lu	<b>Recueil des déchets :</b> Pendant 3 semaines après l'examen, à déstocker tous les 2 jours de la chambre du patient <b>Collecte des déchets :</b> Dans un sac DASRI placé dans la chambre <b>Evacuation :</b> Tous les 2 jours, contacter le service de Médecine Nucléaire au 12323 pour programmer la collecte des sacs

Pour tous renseignements, contacter :

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## Procédure de gestion des déchets radioactifs du service de médecine nucléaire

Le tri des déchets radioactifs est réalisé en fonction des critères suivants :

Nature des déchets :

- solides
- effluents liquides.

Période radioactive du radionucléide contaminant :

- Type I : Période < 1 jour ( $^{99m}\text{Tc}$ ,  $^{123}\text{I}$ ,  $^{81m}\text{Kr}$ ,  $^{18}\text{F}$ ,  $^{68}\text{Ga}$ )
- Type II : Période > 1 jour ( $^{131}\text{I}$ ,  $^{169}\text{Er}$ ,  $^{90}\text{Y}$ ,  $^{111}\text{In}$ ,  $^{201}\text{Tl}$ ,  $^{67}\text{Ga}$ ,  $^{186}\text{Re}$ ,  $^{223}\text{Ra}$ ,  $^{177}\text{Lu}$ )
- Type III / Reprise ANDRA : Période > 100 jours (le cas échéant,  $^{68}\text{Ge}$ ) et reprise des sources scellées par le fournisseur
- 

*Les déchets du  $^{153}\text{Sm}$  sont repris et gérés par le fournisseur.*

Risques associés :

- Infectieux non-fermentescible
- Infectieux fermentescible
- Chimique
- Biologique

Les déchets sont triés, identifiés, stockés en décroissance puis éliminés suivant les différentes filières d'évacuation.

L'agent chargé de la collecte des poubelles doit utiliser le chariot dédié aux déchets radioactifs.

Pour transporter les déchets dans le local de stockage, l'agent doit utiliser le **monte-charge** du service pour descendre les fûts  à l'intérieur du local des déchets radioactifs.

### Plan du transport des déchets radioactifs

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### **Gestion et contrôle des déchets produit par le secteur scintigraphie et TEP :**

#### **Déchets solides de TYPE I – secteur médecine nucléaire :**

Compressees, gants, seringues, tubulures, robinets 3 voies, pansements, papier absorbant, couches, protections urinaires ou tout matériel à usage unique, non coupant, et contaminé par un radionucléide dont la période radioactive est inférieure à 1 jour.

**Origine :** Déchets d'activité de soins.

**Risques :** Infectieux non fermentescible et Radioactif.

**Catégorie :** Déchets solides de TYPE I du secteur Scintigraphie.

**Radionucléides :** Technétium 99 m, Krypton 81m et Iode 123, <sup>18</sup>F, <sup>68</sup>Ga.

#### ***Collecte des déchets :***

Personnels concernés : Médecin, Manipulateur, préparateur en pharmacie, Aide-soignant

Fréquence : Dès que nécessaire.

Poubelles : Ces déchets sont collectés dans un sac plastique placé dans une poubelle plombée identifiée par une étiquette « TYPE I ».

Emplacements des poubelles : **A** : Radiopharmacie, **B** contrôle, **C** : Salle d'injection MN, **D** : Salle caméra 1, **E** : Salle caméra 2, **F** : Salle TEP 2, **G** : Salle TEP 1, **H** : injection TEP, **I** : Salle d'effort.

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### **Collecte des poubelles :**

Personnels concernés : Aide-soignant.

Fréquence : Dès que nécessaire. Tous les matins, la collecte doit être terminée avant le début des examens (8h30).

La personne chargée de la collecte doit récupérer les sacs poubelles situés dans les pièces citées précédemment et les réunir dans un sac plastique de TYPE I préparé à l'avance. Afin d'éviter une éventuelle contamination des locaux, ces sacs ne doivent pas être posés sur une pailasse ou sur le sol. Le sac récupérateur est placé dans le chariot réservé aux déchets. L'agent chargé de la gestion des déchets radioactifs mesure l'activité **au contact** du conteneur (en Cps) et le débit de dose **à un mètre**

Après la collecte, ces déchets doivent être placés immédiatement dans le monte-charge dédié du service puis transportés dans le local des déchets radioactifs du service.

### **Stockage des déchets :**

Personnels concernés : Aide-soignant.

Fréquence : Dès que nécessaire. Voire tous les jours.

Lieu : local de stockage des déchets radioactifs situé

Ces déchets sont stockés en décroissance dans la zone réservée pour les déchets solides de TYPE I du local de stockage des déchets radioactifs pendant une période de 2 semaines minimum. Les sacs plastiques contenant les déchets sont réunis dans un conteneur plastique grand format.

### **Plan du local des déchets du service :**

Lorsque le conteneur plastique est plein, fermer le conteneur avec le couvercle.

- Réaliser une mesure du Bruit de fond (en cps) à l'aide du détecteur
- Faire une mesure de l'activité **au contact** du conteneur (en Cps)
- Procéder à la gestion des déchets dans Xplore (ouverture d'un sac, imputation d'un numéro d'ordre, remplissage du sac, fermeture du sac) selon le mode opératoire décrit en fin de procédure.
- Renseigner **dans Xplore** :
  - o L'activité mesurée au contact (Cps)
  - o Le type de déchets (Type I)
  - o Le détecteur
  - o Le nom de l'exécutant
- Editer ensuite la fiche de renseignement « Xplore » et l'apposent sur le fût DASRI.
- Coller un trèfle radioactif et une étiquette indiquant « Type I »
- Placer ce conteneur dans la zone de stockage. Le stockage doit être ordonné de façon chronologique.
- Mettre en place un nouveau conteneur plastique pour recevoir les futurs déchets en indiquant sur le couvercle la date d'ouverture.

### **Evacuation des déchets :**

Personnels concernés : Aide-soignant.

Fréquence : Dès que nécessaire.

Lorsque le conteneur de déchets arrive à décroissance, un contrôle de l'activité doit être réalisé à l'aide d'un contaminamètre. Si la mesure est inférieure à 2 fois le bruit de fond, le fût peut être évacué à la déchetterie DASRI.

- Sortir le conteneur du local de stockage des déchets.
- Réaliser une mesure du bruit de fond ambiant avec le détecteur (situé dans le local des déchets) en s'assurant qu'il n'y a pas d'interaction avec les autres déchets radioactifs.
- Réaliser une mesure au contact du conteneur.
- Si le conteneur est encore radioactif (taux de comptage réalisé au contact du conteneur supérieur à 2 fois le bruit de fond ambiant), le replacer dans la zone de stockage.
- Si le conteneur n'est plus radioactif (taux de comptage réalisé au contact du conteneur inférieur à 2 fois le bruit de fond ambiant), retirer l'étiquette « radioactif » puis le transporter à la déchetterie et le déposer dans un chariot DASRI.
- Procéder à l'évacuation du conteneur dans **Xplore** selon le mode opératoire décrit en fin de procédure
- Indiquer dans « **Xplore** »
  - o La date de rejet en face du numéro d'ordre
  - o La mesure du bruit de fond
  - o La mesure réalisée au contact du conteneur

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

- Le nom de l'exécutant,
- Le type de détecteur,

Un dernier contrôle de non-contamination est automatiquement fait lors du passage des conteneurs devant les bornes de la déchetterie DASRI de l'hôpital, avant que les déchets d'activité de soins à risque infectieux quittent le site.

**Déchets solides de TYPE II – Secteur médecine nucléaire :**

Compresses, gants, seringues, flacons, tubulures, robinets 3 voies, pansements, papier absorbant, couches, protections urinaires ou tout matériel à usage unique, non coupant, et contaminé par un radioélément dont la période radioactive est supérieure à 1 jour et inférieure à 15 jours.

**Origine :** Déchets d'activité de soins.

**Risque :** Infectieux non fermentescible et Radioactif.

**Catégorie :** Déchets solides de TYPE II du secteur Scintigraphie.

**Radionucléides:** Iode 131 (I-131), Erbium 169 (Er-169), Thallium 201 (TI-201), Gallium 67 (Ga-67), Indium 111 (In-111), Yttrium 90 (Y-90), Rhenium 186 (Re-186), <sup>223</sup>Ra, <sup>177</sup>Lu

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### **Collecte des déchets :**

Personnels concernés : Médecin, Manipulateur, préparateur en pharmacie, Aide-soignant, Agent hospitalier.

Fréquence : Dès que nécessaire.

Poubelles : Ces déchets sont collectés dans un sac plastique placé dans une poubelle plombée identifié par une étiquette « TYPE II ».

Emplacements des poubelles : **A** : Radiopharmacie, **B** et **B'** : toilettes réservées aux patients injectés, **C** : Salle d'attente « chaude », **D** : Salle de préparation MN.

### **Collecte des poubelles :**

Personnels concernés : Aide-soignant.

Fréquence : Tous les jours, si nécessaire, la collecte doit être terminée avant le début des examens (8h30).

La personne chargée de la collecte doit récupérer les sacs poubelles situés dans les pièces citées précédemment et les réunir dans un sac plastique de TYPE II préparé à l'avance. Afin d'éviter une éventuelle contamination des locaux, ces sacs ne doivent pas être posés sur une paillasse ou sur le sol. Le sac récupérateur est placé dans le chariot réservé aux déchets.

Après la collecte, ces déchets doivent être placés immédiatement dans le monte-charge dédié du service puis transportés dans le local des déchets radioactifs du service.

### **Déchets solides – Reprise ANDRA– Secteur médecine nucléaire :**

Le Cas échéant, les résidus d'éluat de <sup>68</sup>Ge seront entreposés dans le local des déchets radioactifs en attente d'une reprise par l'ANDRA.

### **Plan du local des déchets du service :**

#### **Stockage des déchets :**

Personnels concernés : Aide-soignant.

Fréquence : Tous les jours.

Lieu : local de stockage des déchets radioactifs

. Les déchets radioactifs transitent directement du secteur de médecine nucléaire au local des déchets *via* le monte-charge dédié.

Ces déchets sont stockés en décroissance dans la zone réservée pour les déchets solides de TYPE II du local de stockage des déchets radioactifs pendant une période de 4 mois minimum. Les sacs plastiques contenant les déchets sont réunis dans un conteneur plastique grand format.

Lorsque le conteneur plastique est plein, fermer le conteneur avec le couvercle.

- Réaliser une mesure du Bruit de fond (en cps) à l'aide du détecteur. Faire une mesure de l'activité **au contact** du conteneur (en Cps)
- Procéder à la gestion des déchets dans **Xplore** (ouverture d'un sac, imputation d'un numéro d'ordre, remplissage du sac, fermeture du sac) selon le mode opératoire décrit en fin de procédure.
- Renseigner **dans Xplore** :
  - o L'activité mesurée au contact (Cps)
  - o Le type de déchets (Type II)
  - o Le détecteur

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

- Le nom de l'exécutant
  - Editer ensuite la fiche de renseignement « **Xplore** » et l'apposent sur le fût DASRI.
  - Sur la fiche le trisecteur est indiqué ainsi que le « Type II »
  - Placer ce conteneur dans la zone de stockage. Le stockage doit être ordonné de façon chronologique.
  - Mettre en place un nouveau conteneur plastique pour recevoir les futurs déchets en indiquant sur le couvercle la date d'ouverture.

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### **Evacuation des déchets :**

Personnels concernés : Aide-soignant.

Fréquence : Dès que nécessaire.

Lorsque le conteneur de déchets arrive à décroissance, un contrôle de l'activité doit être réalisé à l'aide d'un contaminamètre. Si la mesure est inférieure à 2 fois le bruit de fond, le fût peut être évacué à la déchetterie DASRI.

- Sortir le conteneur du local de stockage des déchets.
- Réaliser une mesure du bruit de fond ambiant avec le détecteur (situé dans le local des déchets) en s'assurant qu'il n'y a pas d'interaction avec les autres déchets radioactifs.
- Réaliser une mesure au contact du conteneur.
- Si le conteneur est encore radioactif (taux de comptage réalisé au contact du conteneur supérieur à 2 fois le bruit de fond ambiant), le replacer dans la zone de stockage.
- Si le conteneur n'est plus radioactif (taux de comptage réalisé au contact du conteneur inférieur à 2 fois le bruit de fond ambiant), retirer l'étiquette « radioactif » puis le transporter à la déchetterie et le déposer dans un chariot DASRI.
- Procéder à l'évacuation du conteneur dans **Xplore** selon le mode opératoire décrit en fin de procédure
- Indiquer dans « **Xplore** »
  - o La date de rejet en face du numéro d'ordre
  - o La mesure du bruit de fond
  - o La mesure réalisée au contact du conteneur
  - o Le nom de l'exécutant,
  - o Le type de détecteur,

Un dernier contrôle de non-contamination est automatiquement fait lors du passage des conteneurs devant les bornes de la déchetterie DASRI de l'hôpital, avant que les déchets d'activité de soins à risque infectieux quittent le site.

**Remarque** : Concernant les déchets solides contaminés par du Sm153, le sac contenant ces déchets doit être identifié, transporté puis stocké dans le local de stockage des en attente de reprise par le fournisseur.

### **Déchets solides de TYPE I et II – Objets coupants ou piquants :**

Aiguilles contaminées par un radionucléide, quelle que soit la période radioactive.

**Origine** : Déchets d'activité de soins.

**Risque** : Infectieux non fermentescible et Radioactif.

**Catégorie** : Déchets solides de TYPE II.

**Radionucléides** : Tous les radionucléides.

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### **Collecte des déchets :**

Personnels concernés : Médecin, manipulateur, préparateur en pharmacie, aide-soignant.

Fréquence : Dès que nécessaire.

Poubelle : Ces déchets sont collectés dans un conteneur plastique placé dans une poubelle plombée identifiée par une étiquette TYPE II.

Emplacements des poubelles : **A** : Radiopharmacie, **B** : Laboratoire de contrôle, **C** : Salles d'injections MN, **D** : Salle Caméra 1, **E** : Salle caméra 2 - **F** : salle TEP 2, **G** : salle TEP 1, **H** : boîtes TEP **I** : salle des épreuves d'effort, **J** : Echographie, **K** : Fixation

### **Collecte des poubelles :**

Personnels concernés : Manipulateur, préparateur en pharmacie, pharmacien.

Fréquence : Dès que nécessaire.

Lorsque le conteneur est plein, retirer le conteneur de la poubelle plombée et le jeter dans une poubelle pour déchets solides de TYPE II. Replacer un conteneur plastique vide dans la poubelle plombée.

Ces déchets sont intégrés aux déchets solides de TYPE II

### **Stockage des déchets :**

Suivre la procédure des déchets solides de TYPE II

### **Evacuation des déchets :**

#### **Suivre la procédure des déchets solides de TYPE II**

### **Déchets solides – Flacons :**

#### **Flacons contenant les restes des solutions mères radioactives de la radiopharmacie.**

**Origine** : Déchets d'activité de soins.

**Risque** : Infectieux non fermentescible et Radioactif.

**Catégorie** : Déchets solides de TYPE I et II.

**Radionucléides** : Tous les radionucléides.

### **Collecte des déchets :**

Personnels concernés : préparateur en pharmacie, pharmacien, manipulateur.

Fréquence : Dès que nécessaire.

Déchets : Flacons

Radionucléides : Tc-99m, I-123, Tl-201, Y-90, Re-186, Er-169, Ga-67, Ra-223, Lu-177, F-18, Ga-68, gélule I-131 traceuse :

**Flacons périmés et/ou entamés** : Jeter dans la boîte pour PCT (Piquant, Coupant, Tranchant) de l'enceinte plombée puis jeter dans une poubelle de « Type II ».

Flacons Non entamés : Placer les flacons avec leur protection plombée dans l'un des coffres de décroissance temporaire de manière chronologique. Lorsque les 3 coffres sont pleins, vider le plus ancien. Les flacons sont déposés dans une boîte pour PCT (Piquant, Coupant, Tranchant) puis jetés dans une poubelle de « Type II ».

**Gélule I-131 <800MBq** : Gélule I-131 non utilisée et périmée. Les gélules d'iode 131 non-utilisées ne sont pas des déchets !! Elles le deviennent quand elles sont périmées. Elles sont jetées à péremption directement dans une poubelle PCT puis jeter dans une poubelle TYPE II ; Placer les gélules munies de leur protection plombée dans le stockeur de la radiopharmacie pendant 3 mois. Les gélules sont ensuite déposées dans une boîte pour PCT (Piquant, Coupant, Tranchant) puis jeter dans une poubelle de « Type II ».

#### **Sm-153 : Flacon entamé ou non-entamé : Placer les flacons munis de leur protection plombée dans le stockeur de la salle de décartonnage en décroissance avant reprise par le fournisseur.**

**Déchets dont la période est supérieure à 100jours (Ge-68)** : Placer les flacons munis d'une protection plombée dans le stockeur de la salle de décartonnage en décroissance avant reprise par l'ANDRA.

### **Stockage des déchets :**

Suivre la procédure des déchets solides de TYPE I ou II correspondante.

### **Evacuation des déchets :**

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

Suivre la procédure des déchets solides de TYPE I ou II correspondante.

### **Effluents liquides – Secteur Scintigraphie :**

#### **Toutes solutions radioactives.**

**Origine :** Déchets d'activité de soins.

**Risque :** Infectieux non fermentescible et Radioactif.

**Catégorie :** Effluents liquides du secteur Scintigraphie.

**Radioéléments :** Tous les radionucléides.

#### **Collecte des déchets :**

Personnels concernés : Médecin, manipulateur, préparateur, pharmacien, aide-soignant.

Fréquence : Dès que nécessaire.

Collecte : Ces effluents liquides sont collectés dans un système de 2 cuves situé [ ] (local des cuves de décroissance radioactive) relié à 2 éviers identifiés « évier chaud ». Ces éviers sont exclusivement réservés aux effluents liquides radioactifs.

Emplacements des éviers : Radiopharmacie et laverie.

#### **Stockage des déchets :**

Personnels concernés : Référent en radioprotection, cadre, manipulateur, CRP si nécessaire

Fréquence : Dès que la cuve est pleine.

Lorsque la cuve en remplissage est pleine, fermer la cuve et connecter la deuxième cuve à l'évier. Réaliser un prélèvement de la cuve pour déterminer l'activité. (Comptage réalisé par une société externe).

Indiquer sur le Fichier Xls de gestion des cuves de médecine nucléaire, la date d'ouverture et de fermeture de la cuve, l'activité à la fermeture et la date de rejet prévisionnelle (Activité définie : 10Bq/l pour tous les radionucléides).

L'écran du niveau de remplissage des cuves est reporté dans le service de médecine nucléaire, au niveau du PC sécurité et sur les PC des CRP, Cf manuel utilisateur de la gestion des cuves.

#### **Evacuation des déchets :**

Personnels concernés : Référent en radioprotection, cadre, manipulateur, CRP si nécessaire

Fréquence : Dès que nécessaire.

**Lorsque la date prévisionnelle est dépassée, vider la cuve à l'égout. Inscrire dans le registre de gestion des cuves de médecine nucléaire : La date réelle de rejet, le nom de l'exécutant.**

En cas de déversement d'effluents contaminés dans le réseau des eaux usées, une déclaration d'évènement significatif à l'ASN devra être réalisée et le service technique du traitement des eaux usées de la ville de Paris devra être averti.

Téléphoner aux numéros suivants :

Poste de supervision du réseau d'assainissement de Paris : 01 44 75 21 76 (24h/24h et 7j/7j)

Responsable cellule des eaux : 01 44 75 23 84

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

**Procédure :**

**Mise en service de la cuve 1**

Vanne d'entrée de la cuve 1 en position ouverte.  
 Vanne d'entrée de la cuve 2 en position fermée.



**Mise en service de la cuve 2**

Vanne d'entrée de la cuve 1 en position fermée.  
 Vanne d'entrée de la cuve 2 en position ouverte.



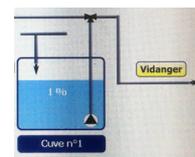
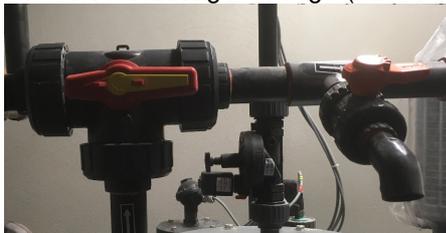
**Position des vannes de brassage/vidange et prélèvement en utilisation normale**

Vanne de brassage/vidange (vanne 3 voies) en position brassage.  
 Vanne de prélèvement en position fermée.



**Vidange des cuves**

Vanne de brassage/vidange (vanne 3 voies) en position vidange. Bouton de vidange sur l'automate.

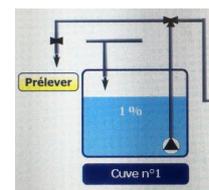


**Prélèvement d'échantillon**

Vanne de vidange/brassage (vanne 3 voies) en position brassage.  
 Vanne de prélèvement en position ouverte après lancement du prélèvement.



Bouton de prélèvement sur l'automate.



Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## **Gestion et contrôle des déchets produit par le secteur de Radiothérapie Interne Vectorisée (RIV)**

### **Déchets solides de TYPE II – Secteur RIV :**

### **Déchets et objets contaminés provenant des quatres chambres RIV et du local technique.**

**Origine** : Déchets d'activité de soins.

**Risque** : Infectieux non fermentescible et Radioactif.

**Catégorie** : Déchets solides de TYPE II.

#### **Collecte des déchets :**

Personnels concernés : Médecin, pharmacien, manipulateur, aide-soignant.

Fréquence : Au cours et à la fin de chaque hospitalisation.

Emplacements des poubelles : **A** : Local technique, **B** : Dans chaque chambre.

Afin de réduire les volumes de stockage, il est nécessaire de vérifier la contamination des déchets, à l'aide du détecteur gamma, avant de les récupérer dans le sac plastique TYPE II. Par exemple, vous devez vérifier la contamination des bouteilles d'eau vides, la bouteille de jus de citron, les éventuelles revues, etc.... laissés par le patient. Si ces déchets ne sont pas contaminés, ils doivent être jetés dans la poubelle « froide » (déchets non-radioactifs) du local technique.

#### ***Collecte des poubelles :***

Personnels concernés : Manipulateur, Aide-soignant.

Fréquence : A la fin de chaque hospitalisation.

La personne chargée de la collecte doit réunir dans un sac plastique de TYPE II les sacs poubelles des chambres et tous les objets s'y trouvant.

Les déchets sont ensuite transportés en utilisant les galeries techniques de l'établissement, dans le local de stockage des déchets radioactifs du service de médecine nucléaire.

Ces déchets sont regroupés avec les déchets solides de TYPE II et sont stockés en décroissance dans la zone réservée pour les déchets solides de TYPE II du local de stockage des déchets radioactifs

#### ***Stockage des déchets :***

Suivre la procédure des déchets solides de TYPE II

#### ***Evacuation des déchets :***

Suivre la procédure des déchets solides de TYPE II

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## Effluents liquides de TYPE II – secteur Radiothérapie Interne Vectorisée :

Recueil des effluents des trois chambres :

Les urines sont dirigées vers un système de 4 cuves de stockage de 5000 L chacune.

Les effluents sont toujours dirigés vers la cuve n°1.

La cuve 1 est donc dédiée au recueil des urines radioactives et les cuves 2, 3, 4 à la décroissance.

Les selles sont dirigées vers 1 fosse septique composée de 2 cuves puis vers les égouts de manière passive.

Les activités recueillies dans les cuves sont importantes, veiller à limiter le temps de présence dans ce local au strict minimum.

Le port des dosimètres passif et opérationnel est obligatoire.

L'écran du niveau de remplissage des cuves est reporté dans le service de pneumologie et sur les PC des PCR, Cf manuel utilisateur de la gestion des cuves.

Transfert du contenu de la cuve n°1 vers une des 3 autres cuves :

Personnels concernés : Référent en radioprotection, cadre, manipulateur, CRP si nécessaire

Exemple : vidange de la cuve 1 dans la cuve 2.

- Ouvrir la vanne « Vidange cuve 1 » et la vanne « Rejet cuve 2 ».
- Mettre en marche les 2 pompes de relevage en appuyant sur le bouton vidange de la cuve 1 sur l'écran de l'automate
- Ouvrir la vanne d'air comprimé pendant une dizaine de seconde puis la fermer. Le compresseur va se mettre en route, il est très bruyant !
- Temps de transfert : environ 30 à 45 mn.
- Sortir de la salle des cuves, nous pouvons contrôler le taux de remplissage des cuves grâce à l'écran installé dans le couloir
- Lorsque la cuve n°1 est vide, les pompes de relevage s'arrêtent automatiquement. Valider la fin de la vidange sur l'écran de l'automate.
- Fermer les vannes « Vidange cuve 1 » et « Rejet cuve 2 ».
- Vérifier que le trop-plein de la cuve 1 est dirigé vers une cuve vide.

Vanne



« Vidange cuve 1 »  
Fermée

Vanne



« Vidange cuve 1 »  
ouverte

Vanne

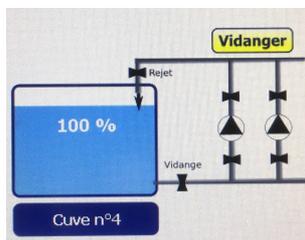


« Rejet cuve 2 »  
ouverte

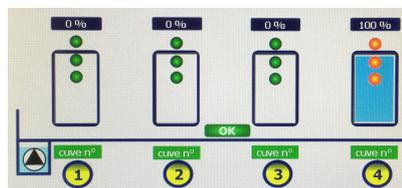
Vanne



« air comprimé »  
fermée



Bouton de vidange  
des cuves



Ecran de suivi du  
niveau de remplissage  
des cuves.



Vanne trop-plein  
ouverte.

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

Rejet à l'égout du contenu d'une cuve après décroissance (Activité < 100 Bq/l) :

Personnels concernés : Référent en radioprotection, cadre, manipulateur, CRP si nécessaire

Exemple : rejet à l'égout de la cuve 2

- Ouvrir la vanne « Vidange cuve 2 ».
- Ouvrir la vanne « Rejet égout ».
- Mettre en marche les deux pompes de relevage, sur le bouton vidange de la cuve 1 sur l'écran de l'automate
- Ouvrir la vanne d'air comprimé pendant une dizaine de seconde puis la fermer. Le compresseur va se mettre en route, il est très bruyant !
- Temps de transfert : environ 30 à 45 mn.
- Sortir de la salle des cuves, nous pouvons contrôler le taux de remplissage des cuves grâce à l'écran installé dans le couloir.
- Lorsque la cuve est vide, les pompes de relevage s'arrêtent automatiquement.
- Fermer les vannes « Vidange cuve 2 » et « Rejet égout ».

Vanne « Vidange cuve 2 »



fermée

Vanne « Vidange cuve 2 »

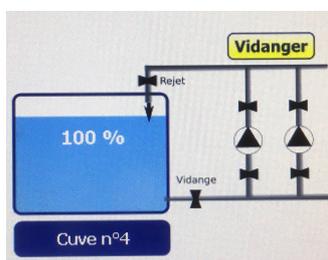


Ouverte

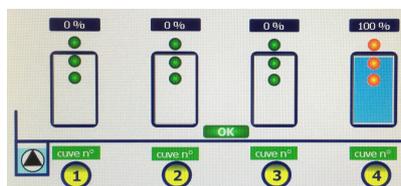
Vanne « Rejet Egout »



Ouverte



Boutons de vidange des cuves



Écran de suivi du niveau de remplissage des cuves.



Vanne « air comprimé » fermée

Remplir le fichier Excel « Gestion des cuves ».

En cas de déversement d'effluents contaminés dans le réseau des eaux usées, le service technique du traitement des eaux usées de la ville de Paris devra être averti et la PCR.

Téléphoner aux numéros suivants :

Poste de supervision du réseau d'assainissement de Paris :

N° de téléphone : 01 44 75 21 76 (24h/24h et 7j/7j)

Responsable cellule des eaux : 01 44 75 23 84

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### **Linges contaminés :**

Drap, alèse, taie d'oreiller, provenant des 4 chambres de l'unité de RIV.

Le linge des chambres RIV, contaminée par l'iode<sub>131</sub> ne peut pas être remis immédiatement dans le circuit de lavage. Il est nécessaire de le stocker pendant une période suffisamment longue (environ 3 mois). Après cette période de décroissance, le linge peut suivre la filière habituelle du lavage.

**Personnes concernées :** Manipulateur, aide-soignant, référent radioprotection.

**Fréquence :** A la fin de chaque hospitalisation.

**Collecte :** Lorsque les patients ont quitté les chambres RIV, le manipulateur doit recueillir l'ensemble du linge (draps, alèses, taie) dans un sac plastique puis fermer le sac, en indiquant dessus la date et le taux de comptage, au contact du sac, réalisé avec le détecteur gamma et coller une étiquette « radioactif ».

**Stockage :** Le sac doit être transporté dans le local des déchets radioactifs du service de médecine nucléaire, Copernic S01. Indiquer le numéro d'ordre sur le sac. Le stockage doit être ordonné de façon chronologique. Remplir le registre de gestion du linge contaminé des chambres RIV.

**Evacuation :** Lors de la mise en stockage d'un sac, le sac le plus ancien est sorti de la zone de stockage (si son temps de décroissance est supérieur à 3 mois).

Un contrôle de la radioactivité est effectué :

- Une mesure du bruit de fond ambiant est réalisée avec le détecteur gamma en s'assurant qu'il n'y a pas d'interaction avec les autres déchets.
- Des mesures sont réalisées autour du sac avec le détecteur gamma.

Le sac peut être évacué si la mesure du taux de comptage est inférieure à 2 fois le bruit de fond ambiant. Dans le cas contraire, le sac est replacé en stockage.

Si le sac peut être évacué, il doit être transporté dans le local du linge sale du service de médecine nucléaire et réparti dans les différents sacs de linge sale.

Remplir le registre de gestion du linge contaminé.

### **Déchets solides de TYPE II – restes alimentaires du secteur RIV :**

Restes alimentaires et objets jetables (barquette plastique, serviette papier, emballage, couverts, assiette, etc....) des plateaux repas distribués aux patients des 4 chambres de RIV

Les restes alimentaires des plateaux repas doivent être stockés en décroissance avant d'être rejetés. Ces déchets étant fermentescibles, ils doivent être conservés dans un congélateur.

**Origine :** Déchets d'activité de soins.

**Risque :** Infectieux fermentescible et Radioactif.

**Catégorie :** Déchets solides de TYPE II – restes alimentaires du secteur RIV.

#### **Collecte des déchets :**

**Personnes concernées :** Aide-soignant du service de pneumologie.

**Fréquence :** A la fin de chaque repas, pendant toute la durée de l'hospitalisation.

Inscrire la date sur le sac plastique.

Les restes alimentaires de tous les repas sont collectés dans des sacs en plastique. Fermer le sac avec son lien, puis le déposer dans le congélateur du local technique.

#### **Stockage des déchets :**

**Personnels concernés :** Aide-soignant.

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

**Fréquence :** A la fin de chaque hospitalisation (Lundi et Jeudi matin), tous les sacs contenant les restes alimentaires sont transportés dans le local de stockage des déchets radioactifs

- Réaliser une mesure du Bruit de fond (en cps) à l'aide du détecteur. Faire une mesure de l'activité **au contact** du conteneur (en Cps)
- Procéder à la gestion des déchets dans **Xplore** (ouverture d'un sac, imputation d'un numéro d'ordre, remplissage du sac, fermeture du sac) selon le mode opératoire décrit en fin de procédure.
- Renseigner **dans Xplore**:
  - o L'activité mesurée au contact (Cps)
  - o Le type de déchets (Type Alimentaire)
  - o Le détecteur
  - o Le nom de l'exécutant
- Editer ensuite la fiche de renseignement « **Xplore** » et l'apposer sur le sac DASRI.
- Coller un trèfle radioactif et une étiquette indiquant « Type II »
- Placer ce sac le congélateur. Le stockage doit être ordonné de façon chronologique.

#### **Evacuation des déchets :**

Personnels concernés : Aide-soignant.

Fréquence : Dès que nécessaire.

Lorsque le sac de déchets arrive à décroissance, un contrôle de l'activité doit être réalisé à l'aide d'un contaminamètre. Si la mesure est inférieure à 2 fois le bruit de fond, le sac peut être évacué à la déchetterie DASRI.

- Sortir le sac du congélateur.
- Réaliser une mesure du bruit de fond ambiant avec le détecteur (situé dans le local des déchets) en s'assurant qu'il n'y a pas d'interaction avec les autres déchets radioactifs.
- Réaliser une mesure au contact du sac.
- Si celui-ci est encore radioactif (taux de comptage réalisé au contact du sac supérieur à 2 fois le bruit de fond ambiant), le replacer dans la zone de stockage.
- Si le sac n'est plus radioactif (taux de comptage réalisé au contact du conteneur inférieur à 2 fois le bruit de fond ambiant), retirer l'étiquette « radioactif » puis le transporter à la déchetterie et le déposer dans un chariot DASRI.
- Procéder à l'évacuation du conteneur dans **Xplore** selon le mode opératoire décrit en fin de procédure
- Indiquer dans « **Xplore** »
  - o La date de rejet en face du numéro d'ordre
  - o La mesure du bruit de fond
  - o La mesure réalisée au contact du conteneur
  - o Le nom de l'exécutant,
  - o Le type de détecteur,

Un dernier contrôle de non-contamination est automatiquement fait lors du passage des sacs devant les bornes de la déchetterie DASRI de l'hôpital, avant que les déchets d'activité de soins à risque infectieux quittent le site.

#### **Collecte des poubelles :**

Personnels concernés : Manipulateur,

Fréquence : Dès que nécessaire.

Lorsque le conteneur est plein, retirer le conteneur de la poubelle plombée et le jeter dans une poubelle pour déchets solides de TYPE II. Replacer un conteneur plastique vide dans la poubelle plombée.

Ces déchets sont donc intégrés aux déchets solides de TYPE II

#### **Stockage des déchets :**

Suivre la procédure des déchets solides de TYPE II

#### **Evacuation des déchets :**

Suivre la procédure des déchets solides de TYPE II

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### **Gestion et contrôle des déchets produit par les synoviorthèses**

**Déchets** : Compresse, gants, protection papier ou tout matériel contaminé par un radionucléide.

**Origine** : Déchets d'activité de soins.

**Risque** : Infectieux non fermentescible et Radioactif.

**Catégorie** : Déchets solides de TYPE II

**Radionucléides** : Y-90, Re-186, Er-169

#### ***Collecte des déchets :***

Personne concernée : manipulateur

Fréquence : A la fin de chaque séance.

Tous les déchets sont réunis dans un sac en plastique. Le manipulateur rapporte dans le service de Médecine Nucléaire ce sac à la fin de la séance. Ces déchets sont regroupés avec les déchets solides de TYPE II du secteur Scintigraphie.

#### ***Stockage des déchets :***

Suivre la procédure des déchets solides de TYPE II

#### ***Evacuation des déchets :***

Suivre la procédure des déchets solides de TYPE II

#### **Déchets solides de TYPE II – objets coupants :**

Objets coupants, seringues, robinets, aiguilles, ampoules, contaminés ou non contaminés par un radioélément.

**Origine** : Déchets d'activité de soins.

**Risque** : Infectieux non fermentescible et Radioactif.

**Catégorie** : Déchets solides de TYPE II – objets coupants.

**Radionucléides** : Y-90, Re-186, Er-169

#### ***Collecte des déchets :***

Personnels concernés : Manipulateur.

Fréquence : A la fin de chaque séance.

Poubelle : Ces déchets sont collectés dans un conteneur plastique étiqueté TYPE II.

Ces déchets sont rapportés dans le service de Médecine Nucléaire à la fin de la séance et regroupés avec les déchets solides de TYPE II.

#### ***Stockage des déchets :***

Suivre la procédure des déchets solides de TYPE II

#### ***Evacuation des déchets :***

Suivre la procédure des déchets solides de TYPE II

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### **Gestion et contrôle des déchets produit le traitement par TheraSphere® :**

**Déchets** : Compresse, gants, protection papier ou tout matériel contaminé par l'Yttrium 90.

**Origine** : Déchets produits le traitement réalisé.

**Risque** : Infectieux non fermentescible et Radioactif.

**Catégorie** : Déchets solides de TYPE II

**Radionucléides** : Y-90

#### ***Collecte des déchets :***

Personne concernée : manipulateur

Fréquence : A la fin de chaque séance.

Tous les déchets sont réunis dans une poubelle dédiée en plexiglas. Le manipulateur rapporte dans le service de Médecine Nucléaire la poubelle à la fin de la séance. Ces déchets sont regroupés avec les déchets solides de TYPE II du secteur Scintigraphie.

#### ***Stockage des déchets :***

Suivre la procédure des déchets solides de TYPE II

#### ***Evacuation des déchets :***

Suivre la procédure des déchets solides de TYPE II

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87



<h2 style="color: blue;">Gestion des déchets radioactifs au laboratoire de radiopharmacie</h2> <p style="color: orange;">Service de Pharmacie clinique</p>		Date : 06/11/2020 Révision : 3 Réf : RPT- 2 – 2 – P
<b>Mots clé :</b> déchets, radioactifs, XPLORE		
Rédaction	Vérification – Approbation	Enregistrement
<i>Datez et signez ici</i>	<i>Datez et signez ici</i>	<i>Datez et signez ici</i>

## 1. Objet

- Cette procédure a pour objet de décrire la gestion des déchets radioactifs au sein de l'unité de radiopharmacie de cochin. Cette procédure ne concerne pas la reprise de générateur de  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$  et  $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$

## 2. Domaine d'application / Responsabilité

Cette procédure concerne :

- Le radiopharmacien
- Les manipulateurs en électroradiologie
- Les préparateurs en pharmacie
- Les internes en pharmacie
- Les aides soignants
- Les agents hospitaliers

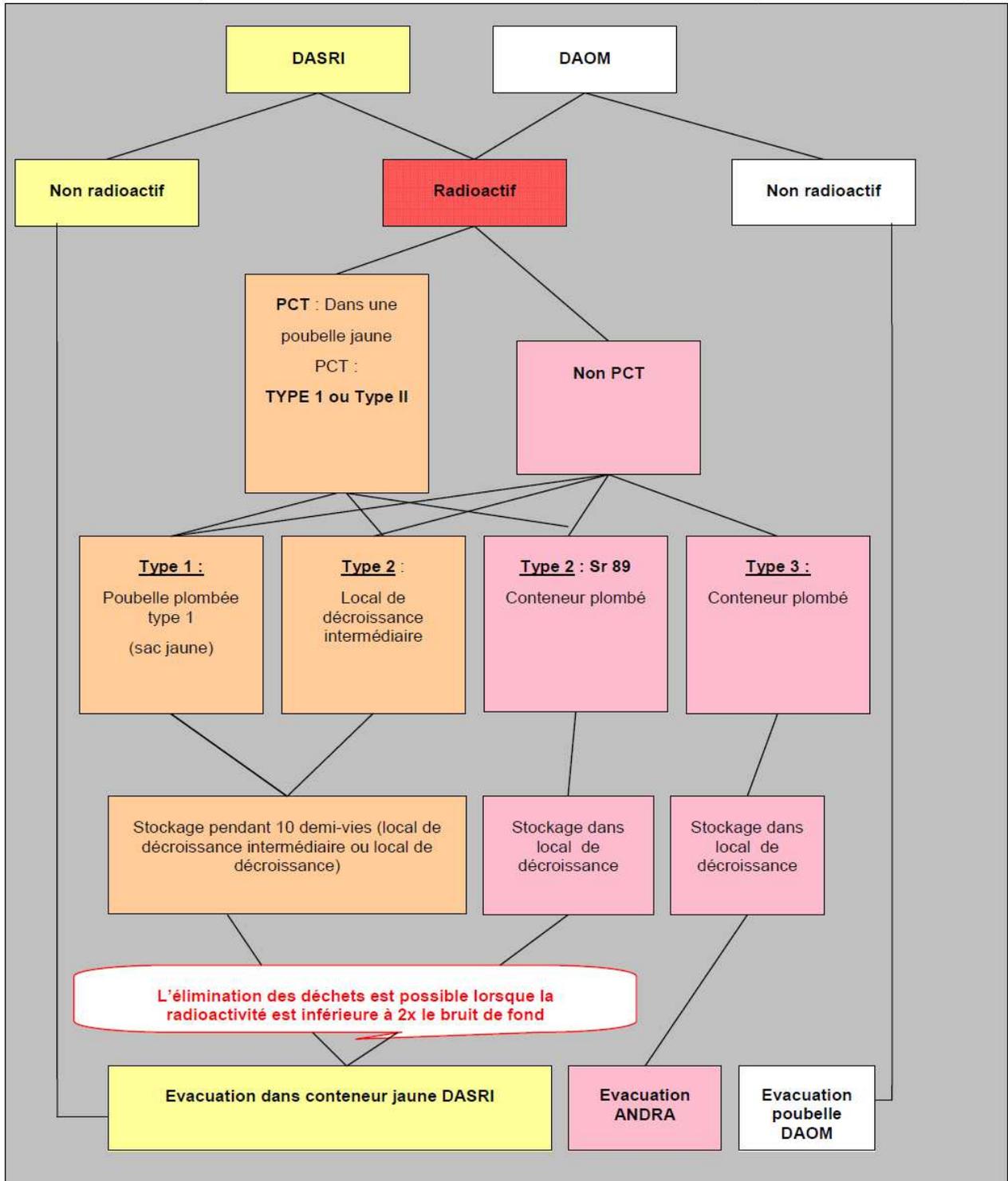
## 3. Définitions – Terminologie - Abréviations

- ANDRA : Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs
- Poubelle PCT : poubelle pour les déchets piquants coupants et tranchants
- DASRI : déchets d'activité de soins à risque infectieux
- DAOM : déchets assimilés à des ordures ménagères
- PCR : personne compétente en radioprotection

## 4. Documents de référence

- Loi du 28 juin 2006
- Décision n° 2008 – DC – 0095 de l'autorité de sureté nucléaire du 29 janvier 2008 fixant les règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et déchets contaminés par les

	<h2 style="color: blue;">Gestion des déchets radioactifs au laboratoire de radiopharmacie</h2> <p style="color: orange;">Service de Pharmacie clinique</p>	Date : 06/11/2020
		Révision : 3
		Réf : RPT- 2 – 2 – P



Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### 9.3.6 Procédure de contrôle des alarmes de cuves de décroissance

## Procédure de contrôle des alarmes des cuves de décroissance radioactive

**Fréquence** : annuelle

**Personnel concerné** :

- CRP de l'établissement
- Société de maintenance des cuves

**Pour l'ensemble des contrôles** :

- Remplir le tableau, page suivante.

#### **Cuves du bâtiment:**

Les 4 cuves de décroissance radioactive de 5000 litres chacune ainsi que les 2 cuves de fosses septiques sont contenues dans un cuvelage de débordement de volume égal à celui des cuves. Le tableau de report d'alarme indique les niveaux haut et bas des cuves de décroissance. Un dispositif de détection de débordement est installé à l'intérieur de chaque cuvelage de débordement. L'alarme de débordement des cuves de décroissance est reportée dans le service (secteur RIV). Le report d'alarme des cuves et de la fosse septique est envoyé à la Gestion Technique Centralisée (GTC).

#### **Contrôle de fonctionnement de l'alarme haute de remplissage des cuves de décroissance des urines des chambres de Radiothérapie Interne Vectorisée –:**

- La société de maintenance des cuves doit une fois par an déclencher l'alarme haute de remplissage
- Attendre les appels de la GTC et du service afin de vérifier la bonne réception du déclenchement de l'alarme avant de l'acquitter. Si aucun appel, contacter la GTC au

#### **Contrôle de fonctionnement de l'alarme de débordement des cuves de décroissance des urines des chambres de Radiothérapie Interne Vectorisée –:**

- Vérifier le fonctionnement du tableau de report d'alarme à l'accueil du service au niveau du poste de soins et du local des cuves.
- Utiliser un récipient rempli d'eau et introduire la sonde de détection à l'intérieur.
- Sortir la sonde lors du déclenchement de l'alarme.
- Attendre les appels de la GTC et du service afin de vérifier la bonne réception du déclenchement de l'alarme avant de l'acquitter. Si aucun appel, contacter la GTC

#### **Contrôle de fonctionnement de l'alarme de débordement des fosses septiques des chambres de Radiothérapie Interne Vectorisée – :**

- Retourner la sonde pour déclencher l'alarme.
- La remettre en position de repos pour la stopper
- Attendre les appels de la GTC et du service afin de vérifier la bonne réception du déclenchement de l'alarme avant de l'acquitter. Si aucun appel, contacter la GTC .

#### **Cuves du bâtiment :**

Les 4 cuves de décroissance radioactive de 1000 litres chacune sont contenues dans un cuvelage de débordement de volume égal à celui des cuves. Le tableau d'alarme indique les niveaux haut et bas des cuves de décroissance. Un dispositif de détection de débordement est installé à l'intérieur du cuvelage de débordement. Le tableau d'alarme des cuves de décroissance est reporté dans le service d'hormonologie. Le report d'alarme des cuves et de la fosse septique est envoyé à la Gestion Technique Centralisée (GTC).

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

**Contrôle de fonctionnement de l'alarme haute de remplissage des cuves de décroissance du laboratoire de RIA:**

- La société de maintenance des cuves doit une fois par an déclencher l'alarme haute de remplissage
- Attendre les appels de la GTC et du service afin de vérifier la bonne réception du déclenchement de l'alarme avant de l'acquitter. Si aucun appel, contacter la GTC

**Contrôle de fonctionnement de l'alarme de débordement des cuves de décroissance du laboratoire de RIA, bâtiment:**

- Vérifier le fonctionnement des voyants lumineux du tableau de report d'alarme à l'accueil du département d'hormonologie, et au niveau du local des cuves.
- Retourner la cloche de détection d'eau placée dans le puisard durant 30 secondes jusqu'au déclenchement de l'alarme sonore et lumineuse.
- Attendre les appels de la GTC et du service d'hormonologie afin de vérifier la bonne réception du déclenchement de l'alarme avant de l'acquitter. Si aucun appel, contacter la GTC

**Cuves du bâtiment :**

Les 2 cuves de décroissance radioactive de 1000 litres chacune ainsi que les 2 cuves de fosses septiques de 3000 litres chacune sont contenues dans un cuvelage de débordement de volume égal à celui des cuves. Le tableau d'alarme indique les niveaux haut et bas des cuves de décroissance. Un dispositif de détection de débordement est installé à l'intérieur de chaque cuvelage de débordement. Le tableau d'alarme des cuves de décroissance est reporté dans le service de médecine nucléaire. Le report d'alarme des cuves et de la fosse septique est envoyé à la Gestion Technique Centralisée (GTC).

**Contrôle de fonctionnement de l'alarme haute de remplissage des cuves de décroissance du service de médecine nucléaire, bâtiment :**

- La société de maintenance des cuves doit une fois par an déclencher l'alarme haute de remplissage
- Attendre les appels de la GTC et du service afin de vérifier la bonne réception du déclenchement de l'alarme avant de l'acquitter. Si aucun appel, contacter la GTC au 11400
- Vérifier le fonctionnement du tableau de report d'alarme à l'accueil du service de MN et celui du local des cuves.

**Contrôle de fonctionnement de l'alarme de débordement des cuves de décroissance et de la fosse septique du service de médecine nucléaire, bâtiment:**

- Utiliser un récipient rempli d'eau et introduire la sonde de détection à l'intérieur.
- sortir la sonde lors du déclenchement de l'alarme.
- Attendre les appels de la GTC et du service de médecine nucléaire afin de vérifier la bonne réception du déclenchement de l'alarme avant de l'acquitter. Si aucun appel, contacter la GTC

<b>Contrôle des alarmes de cuves de décroissance et fosses septiques tampon</b>			
<b>Date :</b>	<b>Tableau report d'alarme</b>	<b>Relais GTC</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Alarme haute cuves RIV</b>			
<b>Alarme débordement cuves RIV</b>			
<b>Alarme débordement fosse septique RIV</b>			
<b>Alarme haute cuves RIA</b>			
<b>Alarme débordement cuves RIA</b>			
<b>Alarme haute cuves médecine nucléaire</b>			
<b>Alarme débordement cuves et fosse septique médecine nucléaire</b>			

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### 9.3.8 Coordination des actions en cas d'alarme des cuves radioactives



<h2>Coordination des actions en cas d'alarme des cuves radioactives</h2> <p><i>Unité de physique médicale et de radioprotection</i></p>	Réf. Révision : 6 Page 1 sur 9 Date : 20/02/2023
<b>Mots clé :</b> Alarmes ; Cuves radioactives, Radioprotection	

#### 1. Objet

Coordonner les actions des agents des services techniques et du Service Incendie lors du déclenchement des alarmes des cuves radioactives

#### 2. Domaine d'application / Responsabilité

Services concernés :

- Pour application ; Service Sécurité Incendie et Service Technique, Unité de Physique Médicale et Radioprotection, Service de médecine nucléaire et Service d'hormonologie

Secteurs concernés :

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

	<h2 style="text-align: center;">Coordination des actions en cas d'alarme des cuves radioactives</h2> <p style="text-align: center;"><i>Unité de physique médicale et de radioprotection</i></p>	Réf.
		Révision : 6 Page 2 sur 9 Date : 20/02/2023

### 3. Définitions – Terminologie - Abréviations

ASN : Autorité de Sûreté Nucléaire  
CMIR : Cellule Mobile d'Intervention Radiologique  
GTC : Gestion Technique Centralisée  
CRP : Conseiller en radioprotection  
RIA : Radio-Immuno-Analyse  
RIV : Radiothérapie Interne Vectorisée  
SSIAP : Service Incendie et Assistance à Personne  
TAU : Téléphone d'Alerte d'Urgence

### 4. Documents de référence

Application des dispositions de l'arrêté du 30 octobre 1981, de la circulaire DGS/DHOS N° 2001/323 du 9 juillet 2001 et de l'arrêté du 23 juillet 2008

### 5. Matériels et équipements associés

Clés d'accès aux locaux, carte CPS, puce d'accès

**Pour Les cuves du [REDACTED], un dosimètre opérationnel par intervenant est à récupérer en hospitalisation [REDACTED]**

**Pour Les cuves du [REDACTED], un dosimètre opérationnel par intervenant est à récupérer dans le service de médecine nucléaire à la sortie des vestiaires chauds**

### 6. Descriptif

**Première situation : En semaine et durant les horaires d'ouverture des services techniques (8h00 – 16h00)**

Lors du déclenchement d'une alarme de remplissage « niveau de sécurité » (remplissage maximum de la cuve) ou de débordement l'agent des services techniques contacte immédiatement le conseiller en radioprotection ou le cadre du service concerné (médecine nucléaire et manipulateurs du service ou hormonologie) :



La personne contactée (cadre du service ou CRP) doit se rendre sur les lieux pour la levée de doute accompagné d'un agent des services techniques pour éventuellement intervenir sur l'origine du remplissage :

- Récupérer dans le service, un dosimètre opérationnel [REDACTED]
- Contrôler sur le moniteur de niveau de remplissage des cuves, le niveau des cuves et les alarmes en cours
- Contrôler les points d'eau qui vont vers les cuves (robinet et chasse d'eau) :
  - [REDACTED] : les 2 WC « patients » du secteur chaud, les 2 éviers chauds
  - [REDACTED] : les 4 WC « patients » des chambres et l'évier chaud du local technique
  - [REDACTED] : les 3 éviers chauds du laboratoire de RIA
- Si un élément contrôlé fuit, faire stopper immédiatement la fuite (agent des services techniques)

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

	<h2 style="color: blue;">Coordination des actions en cas d'alarme des cuves radioactives</h2> <p style="color: orange; font-weight: normal;">Unité de physique médicale et de radioprotection</p>	Réf.
		Révision : 6
		Page 3 sur 9
		Date : 20/02/2023

- Avant l'accès aux cuves, devant la porte, s'il y a présence d'eau (débordement au-delà des cuves de rétention) :
  - o La personne ne doit pas être en contact avec les effluents contaminés.
  - o Une expertise doit être réalisée par le conseiller en radioprotection ou le personnel de médecine nucléaire ou d'hormonologie pour identifier une contamination des effluents
  - o En cas de contamination des effluents, les pompiers doivent être appelés par TAU ou le 18.
  
- Si l'accès aux cuves est possible :
- La personne contrôle visuellement l'état des bacs de rétention des cuves radioactives concernées.
- Si elle constate un débordement de la cuve radioactive dans le bac de rétention :
  - o La personne ne doit pas être en contact avec les effluents contaminés.
  - o Une expertise doit être réalisée par le conseiller en radioprotection ou le personnel de médecine nucléaire ou d'hormonologie pour identifier une contamination des effluents
  - o Les pompiers doivent être appelés par TAU ou le 18.
  
- Si le déclenchement est lié à un dysfonctionnement technique, l'agent des services techniques fait le nécessaire pour remédier au problème. L'agent des services techniques acquitte l'alarme car la situation est considérée comme revenue à la normale.

**Seconde situation : En semaine à partir de 16h00 jusqu'au lendemain matin 8h00, le week-end et jours fériés :**

Lors du déclenchement d'une alarme de remplissage « niveau de sécurité » (remplissage maximum de la cuve) ou de débordement l'agent du SSIAP contacte immédiatement le responsable technique de garde :

- Responsable technique de garde : poste : **DECT de garde ou standard**

Les 2 agents partent ensemble pour la levée de doute :

- Récupérer dans le service, un dosimètre opérationnel
- Contrôler sur le moniteur de niveau de remplissage des cuves, le niveau des cuves et les alarmes en cours
- Contrôler les points d'eau qui vont vers les cuves (robinet et chasse d'eau) :
  - o 2 WC « patients » du secteur chaud, les 2 éviers chauds
  - o 4 WC « patients » des chambres et l'évier chaud du local technique
  - o 3 éviers chauds du laboratoire de RIA
- Si un élément contrôle fuit, faire stopper immédiatement la fuite (agent des services techniques)
- Avant l'accès aux cuves, devant la porte, s'il y a présence d'eau (débordement au-delà des cuves de rétention) :
  - o Les agents ne doivent pas être en contact avec les effluents contaminés.
  - o Les pompiers doivent être appelés par TAU ou le 18.
- Si l'accès aux cuves est possible :
- Les agents contrôlent visuellement l'état des bacs de rétention des cuves radioactives concernées.
- S'ils constatent un débordement de la cuve radioactive dans le bac de rétention :
  - o Les agents ne doivent pas être en contact avec les effluents contaminés.
  - o Si la fuite est stoppée, une expertise doit être réalisée par le conseiller en radioprotection ou le personnel de médecine nucléaire ou d'hormonologie pour identifier une contamination des effluents dès le lendemain

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

	<h2>Coordination des actions en cas d'alarme des cuves radioactives</h2> <p><i>Unité de physique médicale et de radioprotection</i></p>	Réf. Révision : 6 Page 4 sur 9 Date : 20/02/2023
---	---	---

- o En cas de contamination des effluents, les pompiers doivent être appelés par TAU ou le 18.
- o L'administrateur de garde doit être prévenu.

- Si le déclenchement est lié à un dysfonctionnement technique, l'alarme peut être acquittée car la situation est considérée comme revenue à la normale.

Dans les 2 cas, l'agent du SSIAP doit envoyer un mail au CRP pour qu'il puisse être au courant de la situation lors de sa prise de fonction.

- Mail :

### Utilisation du dosimètre opérationnel

- Le dosimètre doit être activé suivant la procédure affichée à proximité de la borne de dosimétrie et les 2 agents doivent renseigner le registre de dosimétrie opérationnelle situé lui aussi à côté de la borne.
- Une fois le dosimètre activé, les agents peuvent se rendre sur site pour la levée de doute (procédure 1)
- En fin d'intervention, la dose affichée sur l'écran du dosimètre opérationnel doit être inscrite sur le registre de la dosimétrie opérationnelle du service  Les dosimètres doivent ensuite être désactivés



Dosimétrie opérationnelle

Action à réaliser	Validation
Prendre les clés et cartes d'accès aux locaux	
L'agent technique, le CRP, le cadre de santé et/ou l'agent de sécurité partent ensemble sur le lieu	
Prendre un dosimètre opérationnel et se connecter (Cornil et Copernic uniquement)	
Contrôler dans le service le moniteur de contrôle de niveau de remplissage des cuves	
Contrôler les points d'eau reliés aux cuves dans le service (WC, éviers chauds)	
Faire stopper la fuite si nécessaire (agent des services techniques)	
1 <sup>ère</sup> levée de doute : devant le local des cuves. Si aucune inondation 2 <sup>ème</sup> levée de doute	
2 <sup>ème</sup> levée de doute : Inondation : téléphoner fonctionnement normal. Acquiescement de l'alarme	
Si inondation, expertise de la contamination par le CRP ou service de MN ou hormonologie. Si contamination : TAU, pompier et/ou administrateur de garde	
Remettre le dosimètre opérationnel, noter les informations sur le registre de dosimétrie	
Envoyer un mail à la PCR en relatant l'incident	

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

	<h2 style="text-align: center;">Coordination des actions en cas d'alarme des cuves radioactives</h2> <p style="text-align: center;"><i>Unité de physique médicale et de radioprotection</i></p>	<p>Réf. Révision : 6 Page 5 sur 9 Date : 20/02/2023</p>
---	---	---

## 7. Fiche reflexe SSIAP

# FICHE REFLEXE SSIAP

date d'émission:

signature du chef de service:

date de péremption:

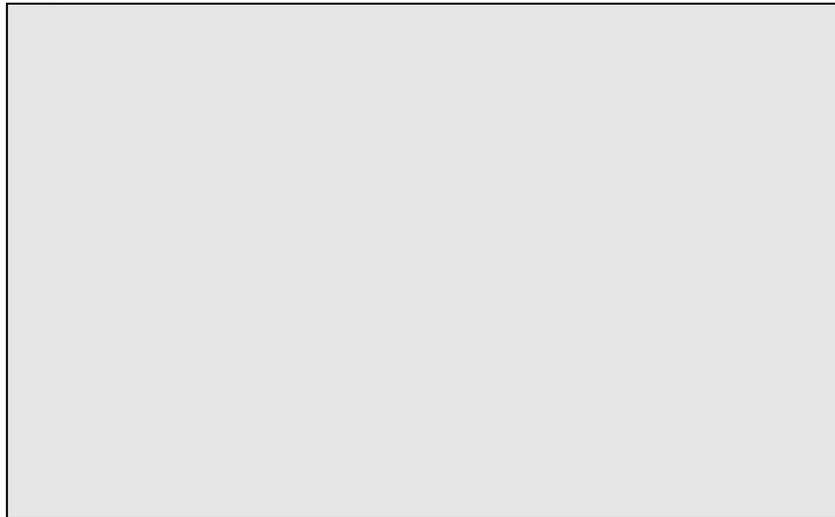
<p><b>RECENSEMENT DES RISQUES:</b></p> <div style="text-align: center;">   <b>RADIOACTIVITE</b> </div>	<p><b>RECENSEMENT DES MOYENS INTERNES:</b></p> <p>EQUIPE DE SECURITE INCENDIE (4 agents) EQUIPE SERVICE TECHNIQUE DE GARDE SERVICE DE RADIOPROTECTION HOPITAL</p>
---	---

<p><b>CONDUITE A TENIR :</b>    <u style="color: red;">EN CAS D'ALARME DES CUVES RADIOACTIVES</u></p> <p style="text-align: center;"><b style="color: orange;">STATIONNAIRE</b></p> <p style="text-align: center;"><b style="color: blue;">MOBILISATION GENERALE DE L'EQUIPE</b></p> <p>Par les moyens de communication disponibles le stationnaire informe le chef d'équipe de la situation « <b style="color: blue;">alarme CUVES RADIOACTIVE bâtiment .....</b> » .</p> <p style="margin-left: 40px;">➤ Application de la procédure selon le bâtiment concerné N°</p> <p>La personne contactée doit se rendre sur les lieux pour la levée de doute :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avant l'accès aux cuves, devant la porte, s'il y a présence d'eau (Débordement au-delà des cuves de rétention) :</li> <li>○ Les personnes ne doivent pas être en contact avec les effluents contaminés.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b style="color: red;">PREVENIR LES POMPIERS PAR LE T.A.U</b></p> <p style="text-align: center;"><b style="color: blue;">TRANSMETTRE LE MESSAGE D'ALERTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ici Hôpital COCHIN</li> <li>- Il est (heure).</li> <li>- Appel pour accident radioactif dans le bâtiment .....</li> <li>- Ceci n'est pas un exercice</li> <li>- La substance impliquée est une source radioactive</li> <li>- Actions déjà entreprises (Les lister).</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b style="color: blue;">DEMANDONS INTERVENTION DE LA BSPP</b></p> <p style="text-align: center;"><b style="color: blue;">REPETER LE MESSAGE ET RACCROCHER EN DERNIER.</b></p>
--

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

 <p>HÔPITAUX UNIVERSITAIRES PARIS CENTRE Cedex 12 • 91011 Evry • France La Délégation La Recherche en Santé et Innovation</p>	<h2>Coordination des actions en cas d'alarme des cuves radioactives</h2> <p>Unité de physique médicale et de radioprotection</p>	<p>Réf. Révision : 6 Page 6 sur 9 Date : 20/02/2023</p>
--	--	---

### 8. Annexe 1 : Plan du local des cuves



**1** : point de contrôle :  
Entrée du local des cuves



**2** : Puisard : Points de contrôle de débordement des cuves



127 m<sup>2</sup>  
CIRCULATION

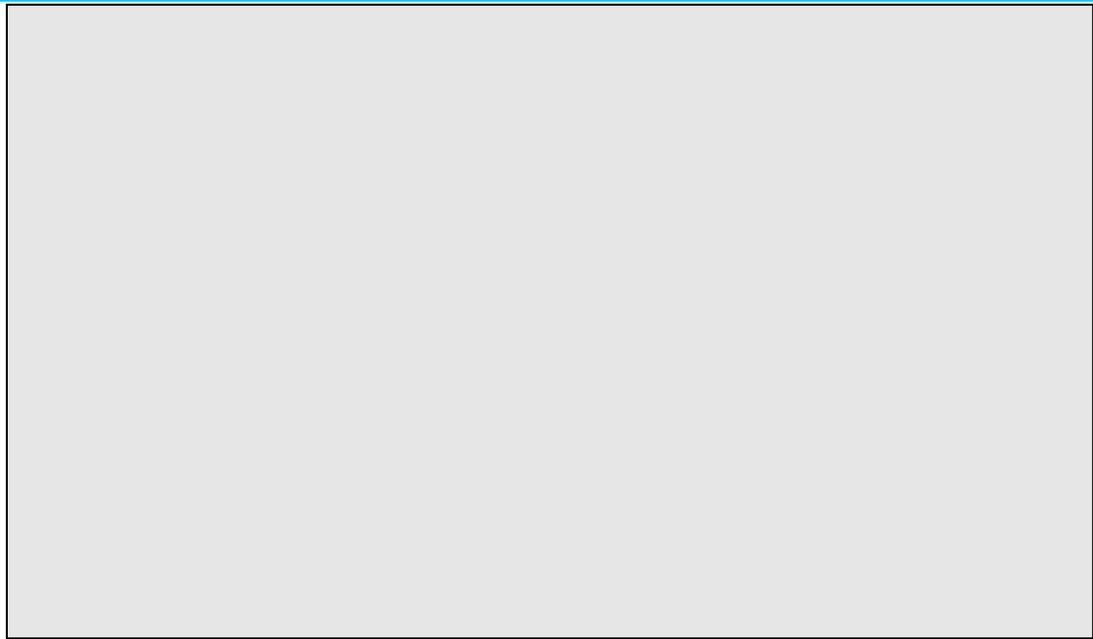
### Fosse septique et cuves de décroissance



Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

 <p>HÔPITAUX UNIVERSITAIRES PARIS CENTRE <small>• Sorbonne • Pitié-Salpêtrière • Saint-Antoine • Bicêtre • Cochin • La Pitié-Salpêtrière • Hôtel-Dieu</small></p>	<h2>Coordination des actions en cas d'alarme des cuves radioactives</h2> <p><i>Unité de physique médicale et de radioprotection</i></p>	<p>Réf. Révision : 6 Page 7 sur 9 Date : 20/02/2023</p>
--	---	---

### Annexe 2 : Plan du local des cuves



1<sup>er</sup> point de contrôle de débordement des cuves



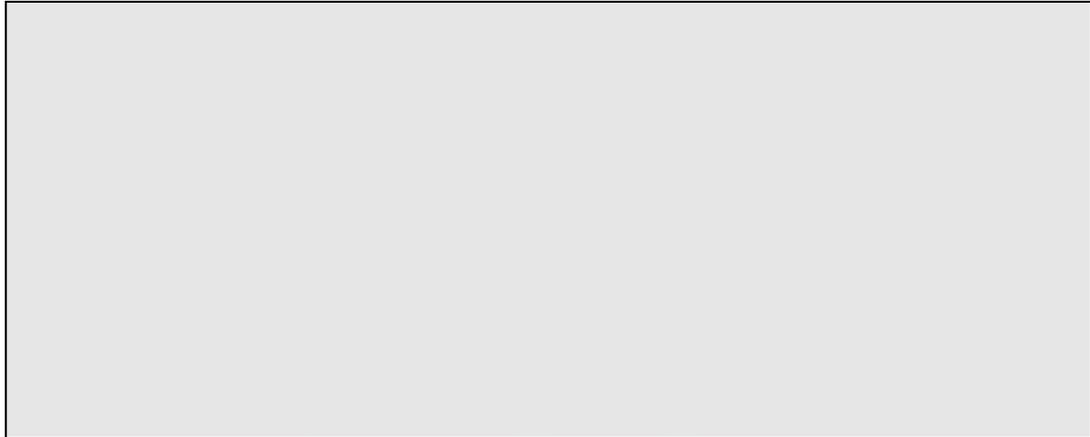
2<sup>ème</sup> point de contrôle de débordement des cuves si rien au 1<sup>er</sup>



Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

 <p>HÔPITAUX UNIVERSITAIRES PARIS CENTRE <small>Cochin • Pitié-Salpêtrière • Tenon • Bichat La Pitié-Salpêtrière • La Roche-Boucaud • Hôtel Dieu</small></p>	<h2 style="text-align: center;">Coordination des actions en cas d'alarme des cuves radioactives</h2> <p style="text-align: center;"><i>Unité de physique médicale et de radioprotection</i></p>	<p>Réf. Révision : 6 Page 8 sur 9 Date : 20/02/2023</p>
---	---	---

### 9. Annexe 3 : Plan du local des cuves



2<sup>ème</sup> point de contrôle de débordement des cuves



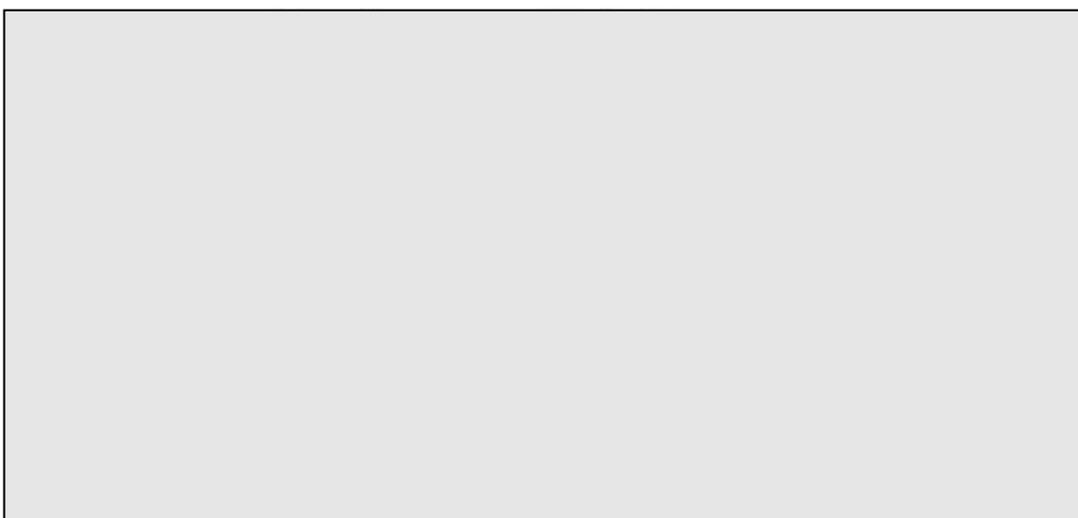
1<sup>er</sup> point de contrôle de débordement des cuves



Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

 <p>HÔPITAUX UNIVERSITAIRES PARIS CENTRE <small>Cochin • Pitié-Salpêtrière • Saint-Antoine • Bicêtre La Pitié-Salpêtrière • La Roche-Bernard • Saint-Louis</small></p>	<h2 style="text-align: center;">Coordination des actions en cas d'alarme des cuves radioactives</h2> <p style="text-align: center;"><i>Unité de physique médicale et de radioprotection</i></p>	<p>Réf. Révision : 6 Page 9 sur 9 Date : 20/02/2023</p>
---	---	---

### 10. Annexe 4 : Plan du local des cuves



Point de contrôle de débordement des cuves

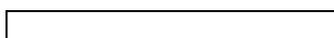


Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### 9.3.9 Procédure de gestion des déchets du laboratoire de RIA



## Plan de gestion des déchets radioactifs du laboratoire d'hormonologie



**HÔPITAUX UNIVERSITAIRES  
PARIS CENTRE**

Cochin • Port-Royal • Tarnier • Broca  
La Collégiale • La Rochefoucauld • Hôtel-Dieu

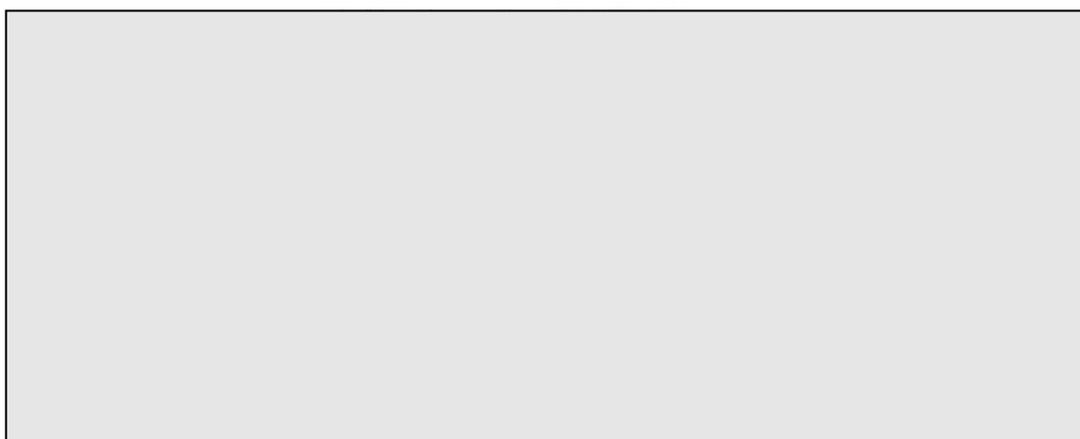
Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## SOMMAIRE

- ☢ Présentation du service
- ☢ Radionucléides utilisés
- ☢ Réception des colis contenant les troussees radioactives
- ☢ Déchets radioactifs
  - ☢☢ Gestion des déchets radioactifs (généralités)
  - ☢☢ Gestion et contrôle des déchets
  - ☢☢ Classement des déchets radioactifs
  - ☢☢ Déchets solides
  - ☢☢ Déchets liquides
- ☢ Procédure de contrôle des effluents radioactifs de l'établissement
- ☢ Procédure de contrôle des poubelles des déchets non radioactifs
- ☢ Procédure d'intervention en cas d'inondation du local «déchets »
- ☢ Registres
- ☢ Liste des registres
  - ☢☢ Registre de liaison des déchets
  - ☢☢ Registre de gestion des déchets
  - ☢☢ Registre de gestion des déchets solides
  - ☢☢ Registre de gestion des cuves
  - ☢☢ Suivi des cuves
- ☢ Utilisation des détecteurs
  - ☢☢ Manuel d'utilisation des cuves de décroissance

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

**Plan du local des cuves de décroissance radioactive :**

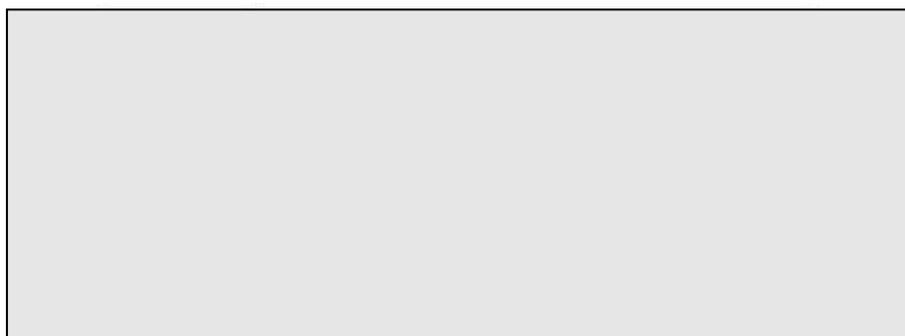


3 évier monoblocs situés dans le laboratoire de RIA sont reliés aux cuves de décroissance afin de gérer efficacement les effluents radioactifs produits par l'utilisation de molécules marquées à l'iode 125.

Les cuves de décroissance se situent [redacted] dans un local ventilé naturellement, fermé par une serrure à puce.

4 cuves de 1000 litres fonctionnent en remplissage – stockage.

**Plan du local de stockage des déchets solides :**



Les déchets solides radioactifs sont stockés en décroissance dans le local des déchets radioactifs situé au [redacted]

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

<b>Radionucléide utilisé :</b>
--------------------------------

**Iode 125 (<sup>125</sup>I) – source non scellée**

*Caractéristiques physiques :*

Numéro atomique : 53                      Nombre de masse : 125

Désintégration : Capture électronique

L'iode-125 se désintègre en Tellure-125 (Te-125) Stable

Période radioactive est de : 60 jours.

L'iode-125 émet des rayonnements X de 27 KeV (Intensité 130 %) et des rayonnements gamma de 35.5 KeV (Intensité 7 %).

Sonde préconisée pour le contrôle :

Sonde X, gamma

**Eléments de radioprotection :**

Poubelles plombées: CDA < 0.1 mm plomb

- Atténuation d'un facteur 10 : <0.1 cm de plomb

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### PROCEDURE DE RECEPTION DES COLIS – RIA

**Nature du contrôle :** Contrôle de non-contamination radioactive surfacique des colis.

**Intervenants :** Technicien de laboratoire.

**Lieu :** Sas du laboratoire de RIA

**Fréquence :** A chaque réception de colis

**Matériel de détection :** Détecteur Ludlum 26-1

#### Procédure :

**1 – Contrôle de la conformité du marquage et de la réception des colis :** adresse de livraison, conformité avec notre commande, marquage conforme au colis (expéditeur, destinataire, pays d'origine, étiquetage UN 2910, trèfle radioactif, Radionucléide et activité à l'envoi)

**2- Contrôle des documents de transport:** conforme à la commande.

**3- Contrôle de la non-contamination des colis**

- Frotter l'ensemble des surfaces de tous les colis.
- Allumer le détecteur et vérifier le niveau de charge des batteries.
- Faire une mesure du bruit de fond avec le détecteur
- Réaliser un taux de comptage au contact de la compresse utilisée à l'aide du détecteur

**Résultat des mesures : Conforme/ non-conforme**

Si la mesure ne dépasse pas 2 fois le bruit de fond, la compresse ne présente pas de contamination :

- Les colis peuvent donc être transportés dans la chambre froide du laboratoire de RIA

Si la mesure dépasse 2 fois le bruit de fond, la compresse présente une contamination :

- Isoler le ou les colis en faisant la même opération colis par colis :
- Les colis non-contaminés peuvent être transportés dans la chambre froide du labo de RIA
- Les colis contaminés doivent être emballés dans un sac en plastique étanche et les compresses jetées dans la poubelle radioactive.
- Contrôler l'absence de contamination du lieu de contrôle puis isoler les colis emballés à l'intérieur du local de réception des sources jusqu'au moment de la reprise du colis contaminé par le fournisseur. Cf procédure « conduite à tenir en cas de contamination des locaux
- Contacter le fournisseur pour reprendre les colis. Contacter la PCR qui prendra les mesures nécessaires
- Confiner le colis dans un sac étanche en indiquant sur le sac les informations courantes et l'information sur la contamination détectée.
- Notifier le résultat des mesures sur le registre de réception des sources radioactives.

**4- Contrôle du débit de dose en  $\mu\text{Sv}$**

- Ce contrôle est à réaliser de façon non systématique, quand les cases sont rouges uniquement
- Positionner le détecteur en  $\mu\text{S/h}$
- Faire une mesure du bruit de fond
- Faire une mesure colis par colis du débit de dose au contact
- Si le débit de dose dépasse  $5 \mu\text{Sv/h}$
- Isoler le ou les colis et le laisser dans le local de livraison :
- Contacter la PCR qui prendra les mesures nécessaires

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## Gestion des déchets radioactifs

Le tri des déchets radioactifs est réalisé en fonction des critères suivants :

### Nature des déchets :

-  Déchets solides
-  Déchets liquides.

### Risques associés :

-  Radioactif
-  Chimique
-  Biologique

Les déchets sont triés, identifiés, stockés en décroissance puis éliminés suivant les différentes filières d'évacuation.

L'agent chargé de la collecte des poubelles doit utiliser le chariot dédié aux déchets radioactifs. Pour transporter les déchets dans le local de stockage, l'agent doit utiliser le monte-charge pour  à défaut il peut utiliser les ascenseurs en limitant l'accès du public.

Afin de limiter l'exposition des personnes, le transport des déchets radioactifs doit être réalisé le plus tôt possible dans la journée, quand le conteneur est plein. Avant chaque transport, l'agent réalise une mesure du débit de dose à un mètre du chariot. Le débit de dose doit être inférieur à 7,5µSv/h.

Les agents chargés de la gestion des déchets radioactifs remplissent les registres de liaison. Les registres de gestion des déchets radioactifs sont tenus à jour par le référent radioprotection en fonction des indications mentionnées sur les registres de liaison.

Des contrôles de la radioactivité sont réalisés avant et après le stockage en décroissance. Le détecteur  $\gamma$ ,x « Série 900 » est présent en permanence dans le local de stockage des déchets radioactifs.

Un dernier contrôle est réalisé au niveau de la déchetterie de l'hôpital (borne de détection de la radioactivité), avant que les déchets d'activité de soins à risque infectieux quittent le site dans leur filière déchets (DASRI).

Ce document présente les différentes procédures concernant la gestion des déchets radioactifs.

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## Gestion et contrôle des déchets

### Déchets solides :

Tubes à hémolyse utilisés pour les dosages RIA, papier absorbant, cônes de pipette, flacons en verre ou en plastique de solution mère contenant parfois des traces de solution radioactive, les gants de RIA ou tout autre objet contaminé par l'iode 125.

**Origine :** Déchets d'activité de soins.

**Risques :** biologiques et Radioactifs.

**Catégorie :** Déchets solides

**Radioélément :** Iode 125

### Collecte des déchets :

- *Personnels concernés :* utilisateurs : biologistes, techniciens de Laboratoire ou agents hospitaliers.
- *Fréquence :* après chaque utilisation de matériaux contaminés.
- *Poubelles :* Ces déchets sont collectés dans un conteneur plastique « DASRI » de petit format
- *Emplacements des poubelles :*
  - 1 poubelle dans le laboratoire de RIA,
  - 1 poubelle dans la salle des compteurs.

### Collecte des poubelles :

- *Personnels concernés :* Agents hospitaliers.
- *Fréquence :* Quand la poubelle est pleine, environ une fois par semaine.
- Lorsqu'un conteneur est plein, fermer avec le couvercle.
- Effectuer une mesure de la radioactivité au contact de ce conteneur avec le détecteur  $\gamma$ , X.
- Indiquer sur le couvercle les mentions suivantes :
  - La date de fermeture (jj/mm/aa),
  - Le taux de comptage (cpm),
  - Coller une étiquette « Déchets Radioactif »
- Ce conteneur est transporté le plus rapidement possible dans le local de stockage des déchets radioactifs situé [REDACTED]
- Remplacer par un nouveau conteneur plastique pour recevoir les futurs déchets.
- Indiquer sur le couvercle la date d'ouverture.

### Stockage des déchets :

- *Personnels concernés :* Agents hospitaliers.
- *Fréquence :* Dès que nécessaire (dès que le conteneur est plein).
- *Lieu :* local de stockage des déchets radioactifs situé [REDACTED]
- Ces déchets sont stockés en décroissance pendant une période minimum de 20 mois dans le local de stockage des déchets radioactifs.
- Indiquer sur le registre de liaison des déchets solides, en face du numéro d'ordre correspondant :
  - La date d'ouverture et de fermeture du conteneur (jj/mm/aa)
  - La date de mise en stockage (jj/mm/aa)
  - Le taux de comptage au contact (cpm),
  - Le nom de l'exécutant,
  - Le type de détecteur,

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

La date de révision du détecteur,  
La date d'élimination prévisionnelle (date de stockage + 24 mois).

- Placer ce conteneur dans la zone de stockage. Le stockage doit être ordonné de façon chronologique.

#### Evacuation des déchets :

- **Personnels concernés** : Agents hospitaliers.
- **Fréquence** : Dès que nécessaire.
- Lorsque la date prévisionnelle de rejet du conteneur est atteinte, un contrôle de la radioactivité est réalisé afin de vérifier l'absence de radioactivité résiduelle.
- Réaliser une mesure du bruit de fond ambiant avec le détecteur Série 900 en s'assurant qu'il n'y a pas d'interaction avec les autres déchets radioactifs.
- Réaliser une mesure au contact du conteneur.
- Si le taux de comptage réalisé au contact du conteneur est supérieur à 2 fois le bruit de fond ambiant, le replacer dans la zone de stockage.
- Si le taux de comptage réalisé au contact du conteneur est égal au bruit de fond ambiant, retirer l'étiquette « déchets radioactifs » puis le transporter à la déchetterie de l'hôpital et le déposer dans un chariot DASRI.
- Inscrire dans le registre de liaison des déchets :
  - La date de rejet en face du numéro d'ordre (jj/mm/aa),
  - La mesure du bruit de fond (cpm)
  - La mesure réalisée au contact du conteneur (cpm),
  - Le nom de l'exécutant,
  - Le type de détecteur,
  - La date de révision du détecteur.
- Ces déchets suivent ensuite la filière réservée aux déchets d'activité de soins à risques infectieux (DASRI) et sont incinérés.
- Le référent radioprotection du service tiendra à jour le registre des déchets solides—en fonction des indications notées sur le registre de liaison.
- 

#### Déchets liquides

**Origine** : Premier surnageant et liquide de rinçage des tubes à hémolyse des dosages RIA, et solution radioactive contenue dans les flacons périmés non utilisés.

**Risques** : biologique et Radioactif.

**Catégorie** : Déchets liquides aqueux

**Radioélément** : Iode 125

#### Collecte des déchets :

- **Personnels concernés** : Techniciens de Laboratoire ou PCR du laboratoire.
- **Fréquence** : à chaque dosage
- **Recueils** :
  - Recueil des solutions radioactives à l'aide des laveurs automatiques.
  - Recueil des solutions radioactives à l'aide de la pompe à vide.
- **Emplacement du recueil** :

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

3 évier « chauds » situés proche du laveur RIA, ou des paillasse permettent l'évacuation des liquides radioactifs vers les cuves de décroissance se trouvant [REDACTED]

#### Stockage des déchets :

- *Personnels concernés* : correspondant radioprotection ou techniciens de laboratoire
- *Fréquence* : ouverture d'une nouvelle cuve suite à la mise en décroissance d'une cuve pleine.

Ces déchets liquides sont stockés en décroissance dans 4 cuves de 1000 litres chacune situées dans un local sécurisé [REDACTED]. Les cuves fonctionnent en remplissage puis stockage.

Surveiller régulièrement le remplissage de la cuve.

Lors de l'ouverture d'une cuve, la date de mise en service doit être notée sur le registre de gestion des déchets radioactifs liquides. Lors de sa fermeture pour mise en décroissance durant 20 mois minimum la date doit aussi être indiquée sur ce registre.

#### Evacuation des déchets :

- *Personnels concernés* : correspondant radioprotection ou techniciens de laboratoire
- Le tableau indicateur de fonctionnement et de remplissage des cuves situé à l'accueil de du laboratoire d'hormonologie permet de suivre le niveau de stockage par cuve :
- 

Lorsque la date prévue de rejet est atteinte :

- ✓ Les témoins sont éteints lorsque les cuves sont vides ou en cours de remplissage
- ✓ Les témoins sont allumés (lumière rouge) lorsque ces cuves sont pleines.
- En cours de remplissage, vérifier régulièrement le bon fonctionnement des lampes témoins en appuyant sur le bouton noir situé entre les deux lampes témoins. En effectuant cette manœuvre les lampes témoins doivent s'allumer. Si ce n'est pas le cas, contacter la PCR.
- Lorsque la cuve est pleine, le voyant correspondant à cette cuve s'allume. Dans ce cas, placer la vanne d'arrivée de la cuve pleine en position « FERMER » puis placer la vanne de l'autre cuve en position « OUVERTE ».
- Réaliser un prélèvement de la cuve pleine et réaliser un comptage afin de déterminer l'activité à la fermeture.
- Remplir le registre de gestion des cuves RIA. L'évacuation des déchets liquides contenus dans la cuve ne peut se faire que si l'activité ne dépasse pas 10 Bq par litre. La date de rejet est déterminée en fonction du comptage de l'échantillon.  
X1= formule (rendement 78% pour 125I)
- Effectuer une mesure du pH (compris entre 6 et 8) à l'aide d'un papier PH.
- Le référent radioprotection du service ou le technicien de laboratoire tiendra à jour le registre de gestion des déchets liquides

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

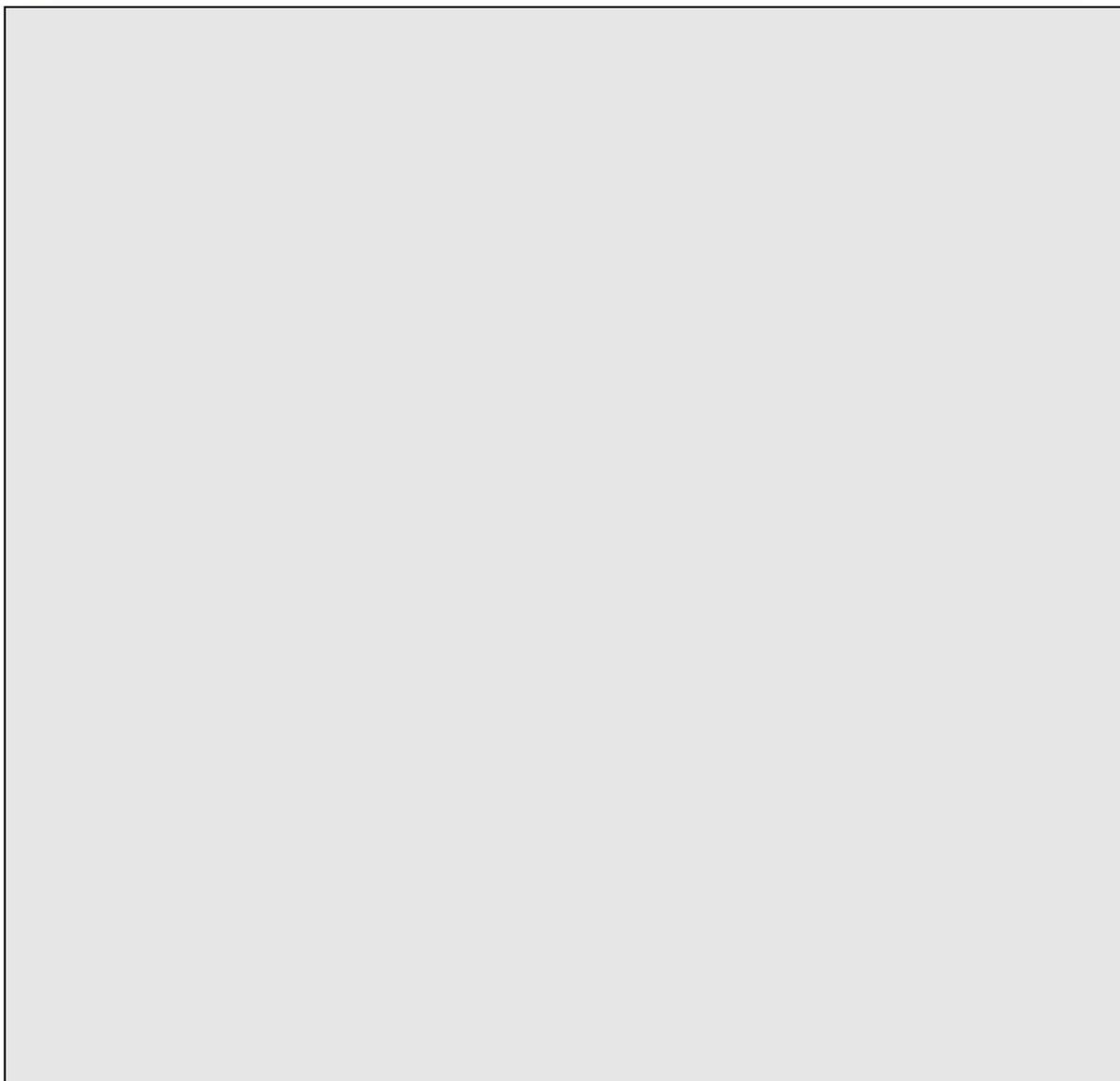
## Procédure de contrôle des effluents radioactifs de l'établissement

**Lieux :**

5 émissaires ont été identifiés par l'établissement comme pouvant présenter un marquage radiologique :



**Plan du réseau des eaux usées de l'hôpital Cochin :**



Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

#### **Méthode des contrôles :**

Les contrôles internes et externes sont réalisés par une société externe agréée. Les prélèvements au niveau des collecteurs généraux sont réalisés dans une même journée entre 8h00 et 18h00 (horaires d'ouverture du service de médecine nucléaire). Il y a 5 à 8 prélèvements de 50cl chacun par collecteur. Les prélèvements sont tout d'abord analysés sur place par spectrométrie Gamma puis une analyse complémentaire est effectuée dans le laboratoire du prestataire pour confirmer et affiner les mesures par spectrométrie au Germanium.

#### **Radionucléides recherchés :**

- $^{99m}\text{Tc}$
- $^{201}\text{Tl}$
- $^{111}\text{In}$
- $^{67}\text{Ga}$
- $^{123}\text{I}$
- $^{131}\text{I}$
- $^{153}\text{Sm}$
- $^{223}\text{Ra}$
- $^{177}\text{Lu}$
- $^{18}\text{F}$
- $^{68}\text{Ga}$

En complément, le rayonnement gamma émis par les effluents transitant par les collecteurs concernés est mesuré à l'aide d'un scintillomètre et enregistré en permanence.

Cet enregistrement permet de déterminer la fréquence et la durée des rejets d'effluents radioactifs.

Les résultats sont analysés par les personnes compétentes en radioprotection de l'établissement. Des mesures correctives peuvent en découler si nécessaire.

Les valeurs de référence sont les suivantes :

- $^{99m}\text{Tc}$  :  $1000 \text{ Bq.l}^{-1}$
- Thérapie :  $^{131}\text{I}$ ,  $^{177}\text{Lu}$   $100 \text{ Bq.l}^{-1}$
- Autres radionucléides utilisés :  $10 \text{ Bq.l}^{-1}$

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### Procédure de contrôle des poubelles des déchets non radioactifs

Contrôle de l'absence de radioactivité dans les poubelles recevant les déchets ménagers non radioactifs.

**Lieu:** laboratoire de Radio-Immuno-Analyse

#### **Contrôle de la non contamination**

**Personnels concernés :** Agents hospitaliers ou techniciens de laboratoire

**Fréquence :** Tous les matins.

#### **Matériels :**

Utiliser le détecteur « Berthold LB124 » pour les poubelles situées : En zone réglementée (secteur RIA)

Se reporter aux procédures d'utilisation de chaque détecteur.

#### **Procédure :**

Réaliser une mesure du bruit de fond en l'absence de toute source radioactive.

Noter dans le registre le taux de comptage (en cps) au niveau des différents points de comptage répertoriés dans le registre de « contrôle de la non contamination des poubelles réservées aux déchets non radioactif ».

Une contamination radioactive est repérée par un taux de comptage supérieur à 2 fois le bruit de fond.

#### **Gestion des déchets DAOM** (Déchets assimilés aux ordures ménagères)

**Personnels concernés :** Agents hospitaliers

**Fréquence :** Tous les matins.

#### **Procédure :**

En cas de non contamination :

Indiquer « Evacuation » dans le registre puis jeter les poubelles DAOM

En cas de contamination :

Isoler la poubelle. Indiquer « Stockage » dans le registre.

Intégrer la poubelle aux déchets DASRI radioactifs.

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

### Liste des registres

Nous disposons de deux types de registre :

**Registre de liaison des déchets :**

Registre tenu à jour par l'agent responsable des déchets dans le laboratoire de RIA (paillasse administrative)

**Registre de gestion des déchets :**

Registre de gestion des déchets tenu à jour par Le référent radioprotection du service en fonction des informations indiquées dans le registre de liaison.

Le registre de gestion des déchets solides se trouve dans le laboratoire RIA (paillasse administrative)

Le registre de gestion des cuves du laboratoire RIA se trouve dans le laboratoire RIA (paillasse administrative)

**Registre de gestion des déchets solides – Laboratoire RIA.**

N° d'ordre	Conteneur Date Ouverture Fermeture Stockage	Contrôle au moment du stockage			Date minimum de rejet (20 mois)	Date réelle de rejet	Contrôle au moment du rejet			Temps stockage réel (mois)
		Mesure à au contact (cps)	Activité (KBq)	Exécutant Détecteur Etalonnage			Mesure BDF (cps)	Mesure au contact (cps)	Exécutant Détecteur Etalonnage	
	O : F : S :			Ex : D : Et :					Ex : D : Et :	
	O : F : S :			Ex : D : Et :					Ex : D : Et :	
	O : F : S :			Ex : D : Et :					Ex : D : Et :	

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

**Registre de gestion des cuves du laboratoire RIA.**

**Registre de gestion des cuves du laboratoire RIA**

**Cuve n° 1 (volume = 1000 l)**

Date ouverture	Date fermeture	Temps de remplissage (mois)	Comptage échantillon 2 ml (cpm)	Activité totale de la cuve à la fermeture (kBq)	Temps de décroissance (mois)	Date minimum de rejet	Date de rejet	Activité rejet
15 avril 10	20 août 10	7,2	243	0,754	27,9	déc-12		

**Suivi des cuves**

**Gestion cuves du laboratoire RIA**

Date	Cuve n°1	Cuve n°2	Cuve n°3	Cuve n°4	Exécutant
15 avril 10	Ouverture	En remplissage	Fermée - Pleine	Fermée - Vide	B. TORO

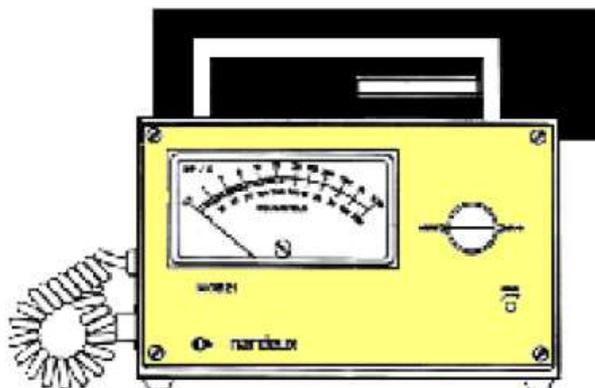
Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## UTILISATION DU DETECTEUR MINI MONITOR SERIE 900

Cet appareil est destiné à contrôler d'éventuelles traces de contamination.

La sonde de cet appareil détecte les rayonnements gamma.

La sonde de cet appareil n'est pas adaptée à la détection des électrons et des rayonnements bêta.



### Position du connecteur :

**OFF** : Appareil éteint.

**bat.** : Test des piles, l'aiguille doit se trouver dans la zone noire. Dans le cas contraire, changer les piles.

L'appareil peut fonctionner avec haut-parleur ou sans haut-parleur.

### Utilisation :

Placer le connecteur sur la position On.

Procéder aux mesures.

Ne pas oublier de positionner le sélecteur sur « OFF » après chaque utilisation.

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## UTILISATION DE LB124

Le moniteur de contamination portatif LB124 sert à détecter et mesurer les contaminations radioactives alpha, bêta et gamma sur différentes surfaces telles que les sols, les murs, les tables, les objets, les vêtements et la peau.

Il est composé d'un indicateur avec électronique, d'un compteur proportionnel au xénon doté d'une surface de fenêtre effective de 10 cm x 15 cm.

Les données peuvent être affichées au choix sous la forme de taux de comptage (cps : coups par seconde) ou d'activité surfacique (Bq/cm<sup>2</sup>).

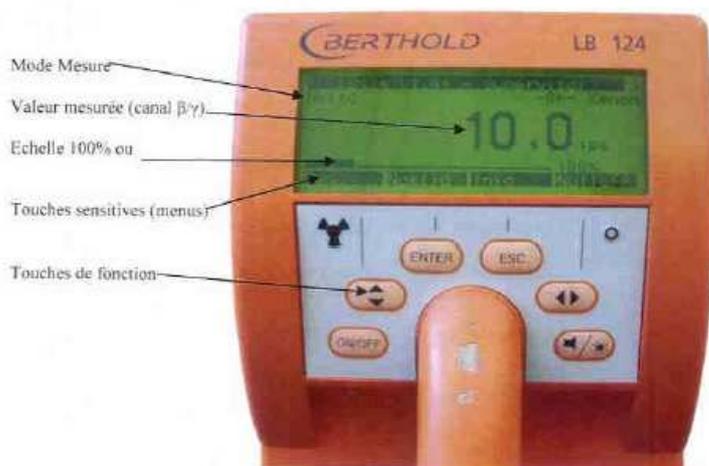


Figure 3 : Affichage et touches de fonction



Touche de mise sous/hors tension du « buzzer » et l'éclairage.



Mise sous/hors tension de l'appareil.



Déplacement du curseur haut, bas, gauche, droite



Sélection d'un élément de menu ou confirmation de l'entrée.



Quitter menu.

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

## Procédure d'utilisation du détecteur Ludlum 26-1

### Mise sous tension :

Retirer le capot protecteur pour réaliser des mesures.



La mise sous tension doit être réalisée dans un environnement avec un faible bruit de fond (BdF).

Pour activer le Ludlum 26-1 faites un appui court sur le bouton gauche « OK »

**Bouton « OK »**  
Permet d'allumer ou éteindre le détecteur

Le détecteur s'allume en mode contaminamètre : en Cps



**Bouton « U »**  
Permet de changer le mode :  
Contaminamètre/Débitmètre

### Mode de fonctionnement :

#### - Mode contaminamètre :

Lors de la mise sous tension, le détecteur est en mode mesure d'activité, en Coups Par Seconde (CPS)

Le bruit de fond est d'environ 0.5 CPS

#### - Mode débitmètre :

Pour changer de mode, appuyez brièvement sur le bouton central « U ». Le détecteur passe en mode « mesure de débit de dose » en  $\mu\text{Sv/h}$

Pour revenir au mode « contaminamètre » appuyer à nouveau sur « U ».

#### - Mise hors tension :

Appuyez sur le bouton gauche « OK » et le maintenez enfoncé jusqu'à l'arrêt du détecteur (décompte sur écran)

Le bouton de droite ne présente pas d'intérêt dans une utilisation classique du détecteur (voir manuel d'utilisateur en cas de besoin).

En cas de dysfonctionnement du détecteur Ludlum 26-1, contactez le Service Compétent en Radioprotection au 11267/14782

Le détecteur fonctionne avec 2 piles AA 1,5V

Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

CUVES DE DECROISSANCE Système de Gestion - Version 2007/02.

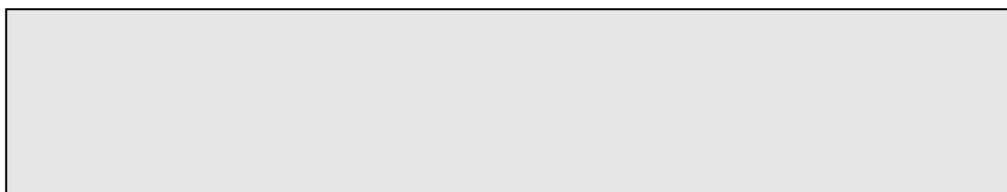


## Cuves de Décroissance Pour Effluents Radioactifs



## LOGICIEL DE GESTION DU NIVEAU DE CUVE

# Manuel d'utilisation



Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

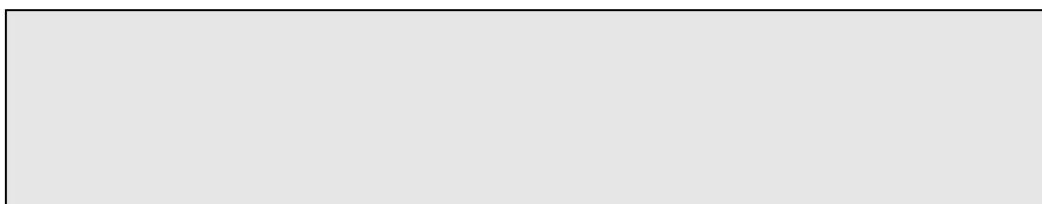
CUVES DE DECROISSANCE Système de Gestion - Version 2007/02.



## LOGICIEL DE GESTION DU NIVEAU DE CUVE

# Sommaire

<b>1. PRESENTATION GENERALE.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Dispositif de Commandes.....</b>	<b>2</b>
<b>2. FONCTIONNEMENT.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Ecran principal.....</b>	<b>3</b>
2.1.1. Visualisation du Niveau.....	3
2.1.2. Voyant d'Alarme Niveau.....	3
2.1.3. Voyant d'Alarme Fuite.....	3
2.1.4. Bouton « Acquit ».....	3
2.1.5. Bouton « Alarme ».....	3
2.1.6. Bouton « Courbe ».....	4
<b>2.2. Fonctionnement des Alarmes.....</b>	<b>5</b>
2.2.1. Fonctionnement d'une Alarme.....	5
2.2.1.1. Déclenchement d'une Alarme.....	5
2.2.1.2. Acquit d'une Alarme.....	5
2.2.1.3. Réarmement du Défaut.....	5
2.2.2. Ecran Alarme active.....	6
2.2.3. Ecran Historique d'Alarme.....	7
<b>2.3. Echantillonnage des Niveaux.....</b>	<b>8</b>
2.3.1. Ecran Courbe de Niveau.....	8
2.3.2. Ecran Courbe de Volume.....	9
<b>2.4. Import des Echantillonnages.....</b>	<b>10</b>
2.4.1. Import des Echantillonnages au format EXCEL.....	10



Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

CUVES DE DECROISSANCE Système de Gestion - Version 2007/02.



## **1. PRESENTATION GENERALE.**

L'ensemble de l'installation est constitué d'un automate avec écran tactile couleur intégré et d'une sonde de niveau de type ultra-sonique par cuve.

Un ou plusieurs écrans tactiles de type esclave peuvent être installés pour une recopie des informations et alarmes.

### **1.1. Dispositifs de commandes.**

Un coffret électrique est situé à proximité des cuves, collecte en permanence les informations de niveau et la détection éventuelle de fuite.

Dans le cas d'écran esclave, celui-ci peut être installé à plusieurs centaines de mètres de l'écran principal.

La liaison entre eux est réalisée à l'aide d'un seul câble.



Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

CUVES DE DECROISSANCE Système de Gestion - Version 2007/02.



## 2. FONCTIONNEMENT.

### 2.1. Ecran principal.



#### 2.1.1. Visualisation du Niveau.

Chaque cuve est représentée par un cercle de couleur verte.

Une jauge verticale permet la visualisation du niveau actuelle de la cuve.

La couleur jaune représente la hauteur de liquide à l'intérieur de la cuve.

Au dessous de chaque cuve sont indiqués son taux et son volume de remplissage.

#### 2.1.2. Voyant d'Alarme Niveaux.

Deux voyants placés en extérieur de chaque cuve représentent une indication de pré-alarme niveau haut, et une alarme niveau haut.

En cas de dépassement du seuil de pré-alarme ou d'alarme pré-réglé, le voyant correspondant est de couleur rouge ; sinon il est de couleur verte.

#### 2.1.3. Voyant d'Alarme Fuite.

Un voyant placé au centre des cuves représente la détection de fuite dans le bac de rétention.

En cas de fuite détectée le voyant est de couleur rouge ; sinon il est de couleur verte.

#### 2.1.4. Bouton « Acquit ».

Le bouton 'Acquit' permet l'acquittement des alarmes

(Voir plus loin dans la section « Alarme »).

#### 2.1.5. Bouton « Alarme ».

Le bouton 'Alarme' permet l'accès à la liste des alarmes actives

(Voir plus loin dans la section « Alarme »).



Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

CUVES DE DECROISSANCE Système de Gestion - Version 2007/02.



#### **2.1.6. Bouton « Courbe ».**

Le bouton  situé sur chaque cuve permet l'accès aux courbes de niveau (Voir plus loin dans la section « Echantillonnage »).



Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

CUVES DE DECROISSANCE Système de Gestion - Version 2007/02.



## **2.2. Fonctionnement des Alarmes.**

### **2.2.1. Fonctionnement d'une Alarme.**

#### **2.2.1.1. Déclenchement d'une Alarme.**

Dès l'apparition d'un défaut (niveau, fuite, etc...) une alarme est déclenchée.

L'état du voyant correspondant sur l'écran principal est de couleur rouge.

Le buzzer est activé et l'alarme est présente dans la liste des alarmes actives.

#### **2.2.1.2. Acquit d'une Alarme.**

L'alarme est prise en compte par un 1<sup>er</sup> appui sur le bouton 'Acquit'.

Ceci à pour effet de stopper le buzzer.

#### **2.2.1.3. Réarmement du Défaut.**

Après disparition du défaut (niveau, fuite, etc...) il doit être réarmé en appuyant de nouveau sur le bouton 'Acquit'.

Si le défaut a bien disparu au moment du réarmement cela a pour effet le passage en vert du voyant correspondant sur l'écran principal et la disparition de l'alarme de la liste des alarmes actives.

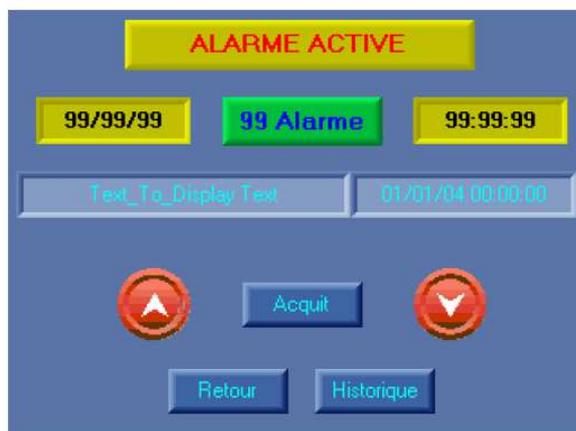


Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

CUVES DE DECROISSANCE Système de Gestion - Version 2007/02.



### 2.2.2. Ecran Alarme Active.



Cet écran présente la liste des alarmes actuellement actives sur l'installation, avec dans la colonne de gauche le texte en clair de l'alarme et dans la colonne de droite la date et l'heure d'apparition.

Le nombre d'alarmes présentes est indiqué au centre dans un cadre de couleur verte.

Les flèches blanches sur fond rouge permettent le défilement de la liste dans le cas où plusieurs alarmes seraient actives.

Un champ indique la date courante du système, et un autre, l'heure courante.

Une mise à l'heure ou un changement de date peuvent être réalisés en appuyant sur le champ correspondant.

Le bouton « Historique » permet l'accès à l'historique des alarmes (Voir section suivante).

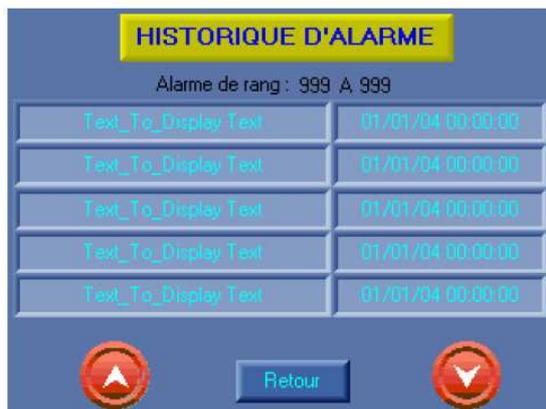


Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

CUVES DE DECROISSANCE Système de Gestion - Version 2007/02.



### 2.2.3. Ecran Historique d'Alarme.



Cet écran présente la liste chronologique des 100 dernières alarmes apparues sur l'installation, avec dans la colonne de gauche le texte en clair de l'alarme, et dans la colonne de droite la date et l'heure d'apparition.

Cinq alarmes sont présentées par page.

Le rang dans la liste est indiqué en partie haute de l'écran.

Les flèches blanches sur fond rouge permettent le déplacement de 5 en 5 dans la liste.



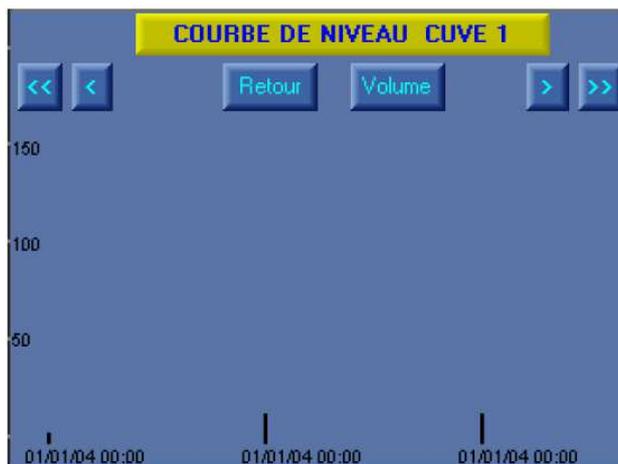
Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

CUVES DE DECROISSANCE Système de Gestion - Version 2007/02.



## 2.3. Echantillonnage des Niveaux.

### 2.3.1. Ecran Courbe de Niveau.



Chaque niveau de cuve est échantillonné à raison de deux échantillons par jour (8H00 et 22H00).

Le niveau est donc représenté sous forme de courbe sur une période maximum de deux ans.

Les boutons « > » ou « < » sont utilisés pour se déplacer d'un tiers d'écran sur l'échelle du temps.

Les boutons « >> » ou « << » sont utilisés pour se déplacer d'un écran complet sur l'échelle du temps.

Le bouton « Volume » donne l'accès à la courbe du volume de la cuve correspondante.

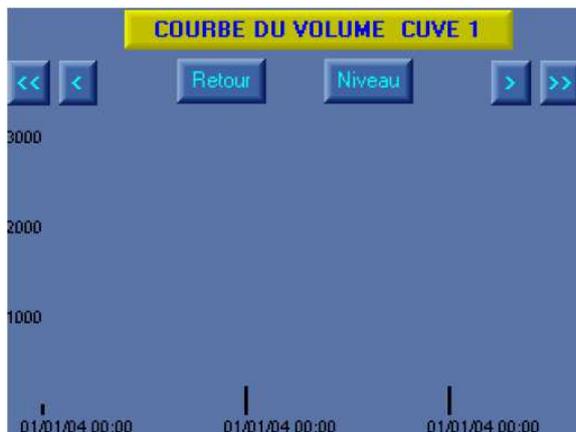


Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

CUVES DE DECROISSANCE Système de Gestion - Version 2007/02.



### 2.3.2. Ecran Courbe de Volume.



Chaque niveau de cuve est échantillonné à raison de deux échantillons par jour (8H00 et 22H00).

Le niveau est donc représenté sous forme de courbe sur une période maximum de deux ans.

Les boutons « > » ou « < » sont utilisés pour se déplacer d'un tiers d'écran sur l'échelle du temps.

Les boutons « >> » ou « << » sont utilisés pour se déplacer d'un écran complet sur l'échelle du temps.

Le bouton « Niveau » donne l'accès à la courbe de niveau de la cuve correspondante.



Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

CUVES DE DECROISSANCE Système de Gestion - Version 2007/02.



## 2.4. Import des Echantillonnages.

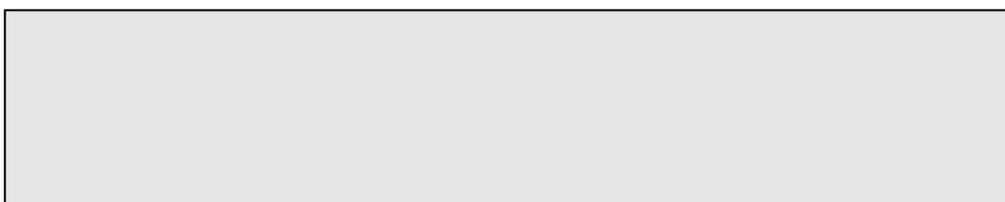
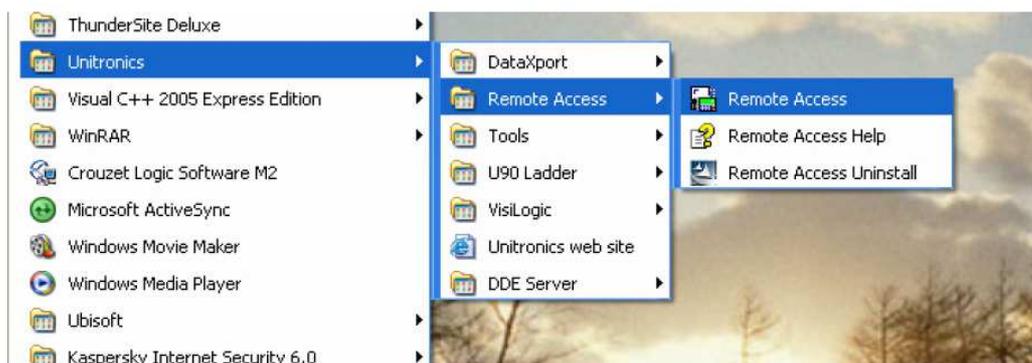
### 2.4.1. Import des Echantillonnages au Format EXCEL.

Connecter le coffret équipé d'un connecteur RJ45 sur le flanc droit au port série de votre Pc par l'intermédiaire du câble fourni.



Lancer l'application 'Remote Access' dans :

Démarrer\Tous les Programmes\Unitronics\Remote Access

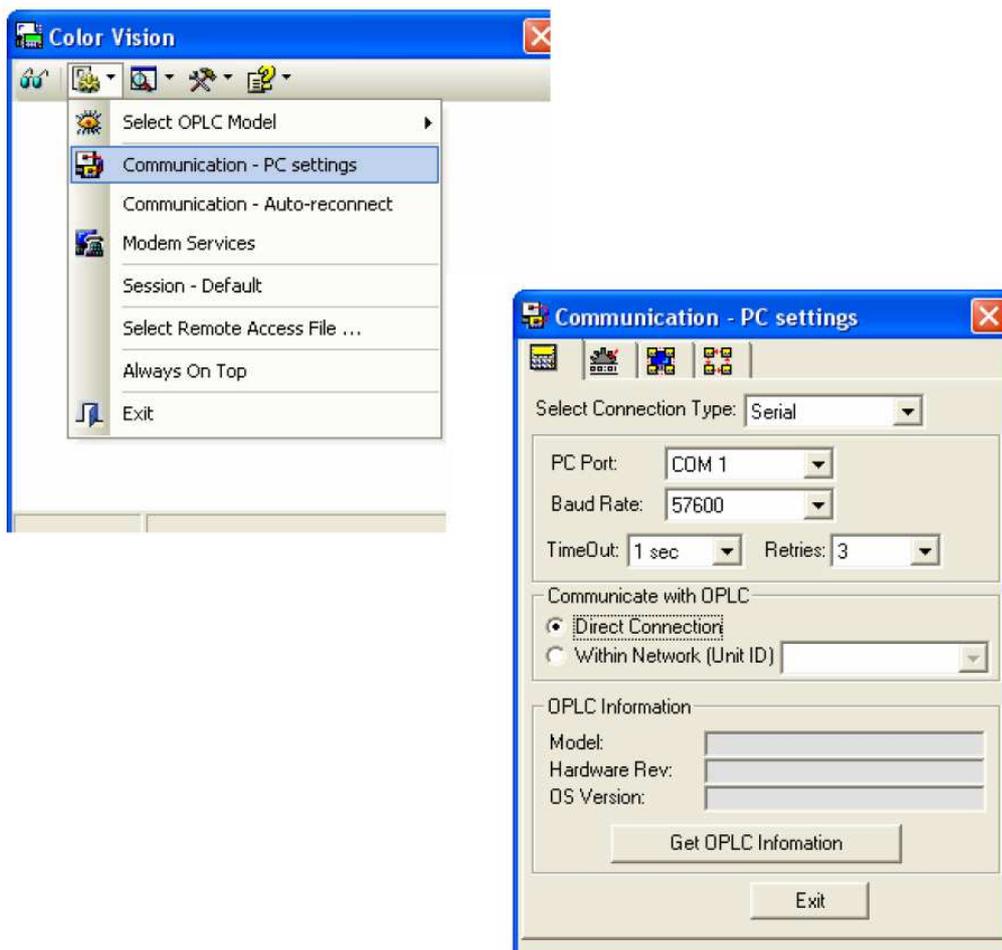


Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

CUVES DE DECROISSANCE Système de Gestion - Version 2007/02.



Vérifier les paramètres de connexion dans « Communication Pc Settings » si vous connectez votre PC pour la première fois.



Le PC Port doit correspondre au port Com de votre PC.

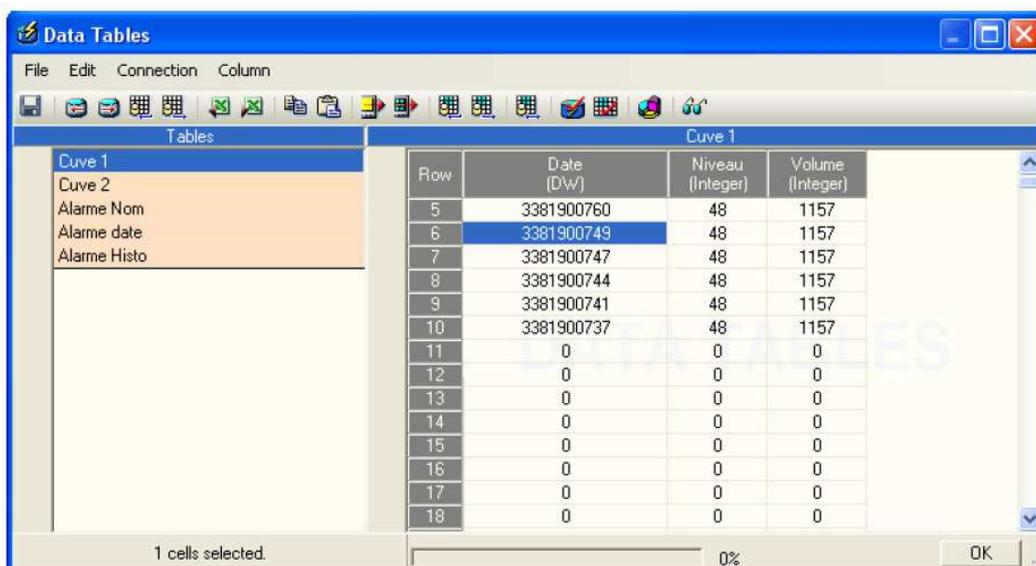
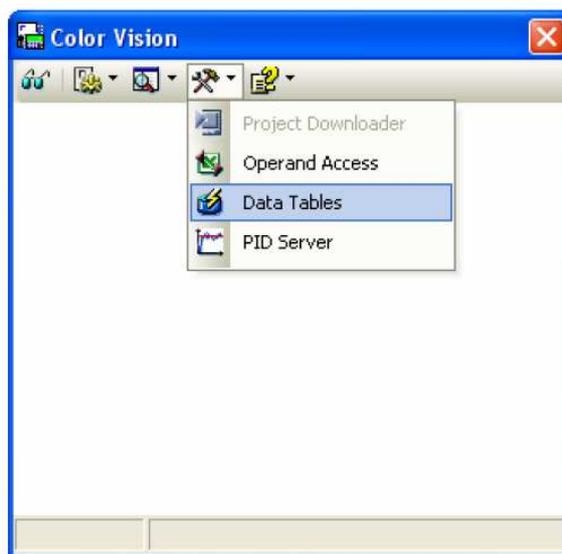


Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

CUVES DE DECROISSANCE Système de Gestion - Version 2007/02.



Lancer l'utilitaire « Data Table » :

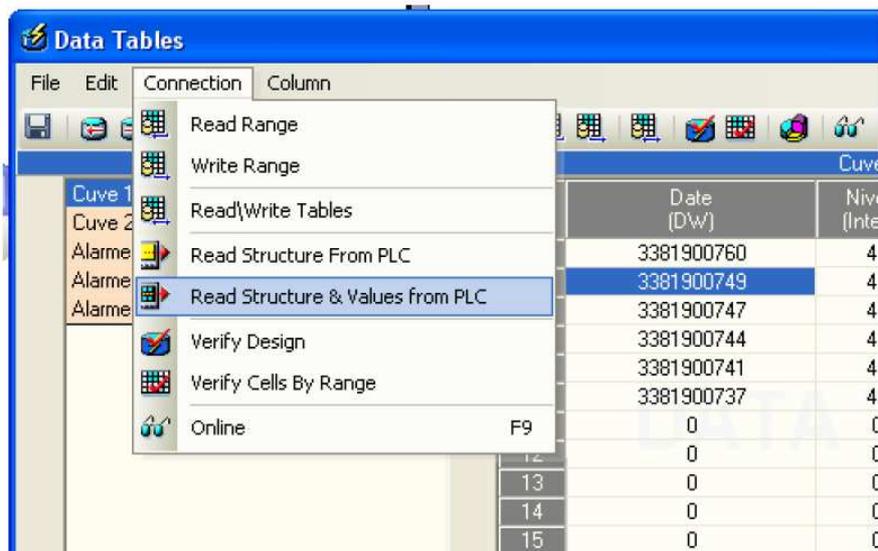


Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

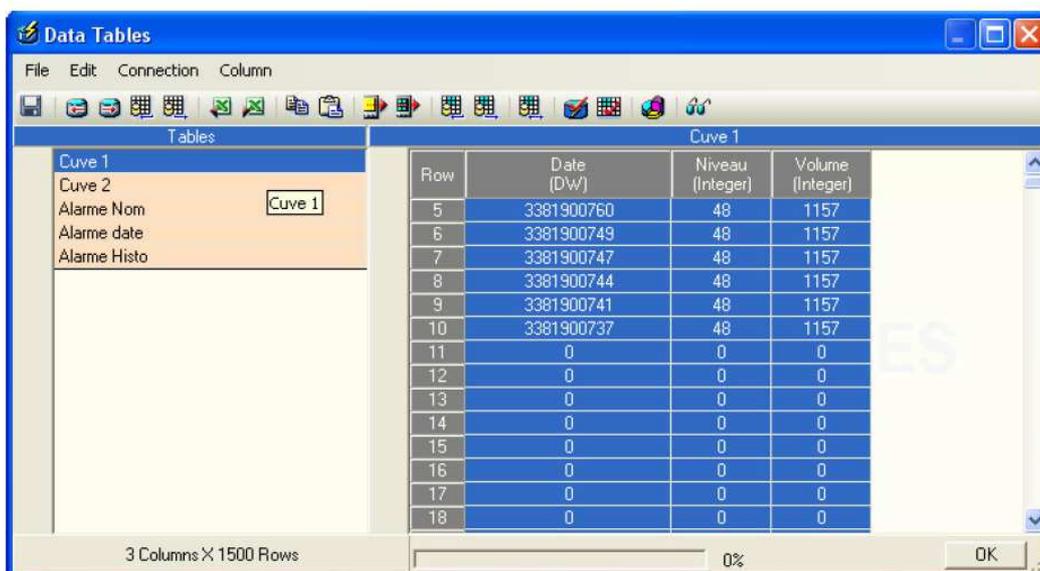
CUVES DE DECROISSANCE Système de Gestion - Version 2007/02.



Utiliser la commande « Read Structure & Values from PLC » pour lire les données de l'automate.



Sélectionner la cuve souhaitée dans la partie table, puis l'ensemble des données en cliquant en haut à gauche dans la cellule « Row ».

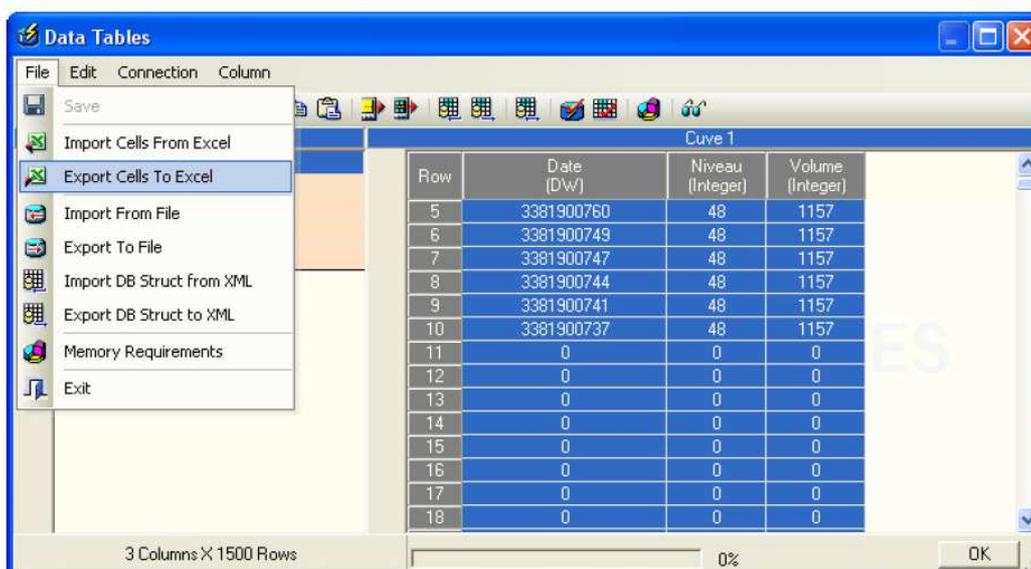


Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

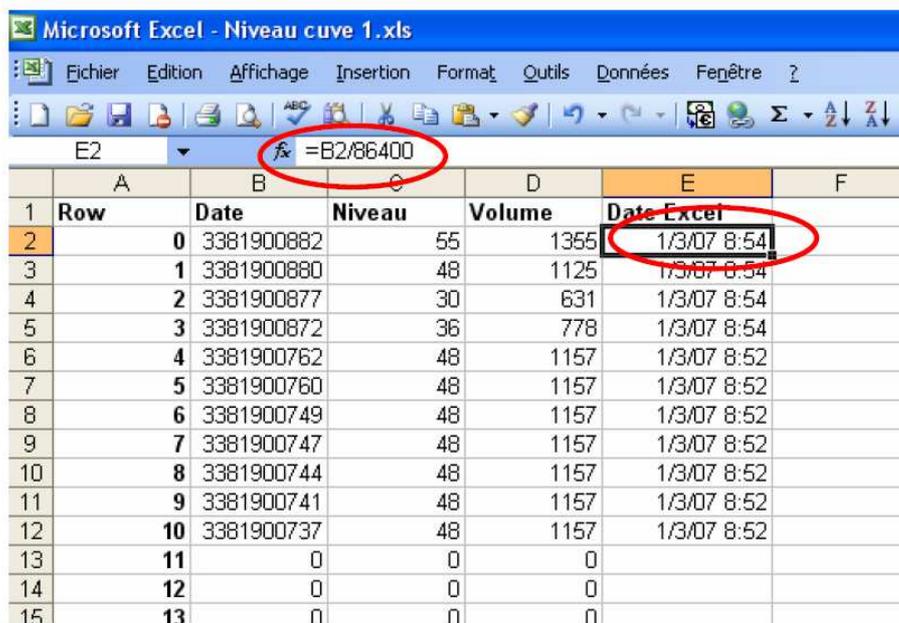
CUVES DE DECROISSANCE Système de Gestion - Version 2007/02.



Lancer l'export avec la commande « Export Cells to Excel ».



Fichier Excel généré :



Émis par	Radioprotection	Émis-le :	16/01/12
Dates de modification :	20/02/2023	Nombre de page(s) :	87

CUVES DE DECROISSANCE Système de Gestion - Version 2007/02.



Le fichier Excel généré comporte les colonnes A, B, C, D.

La colonne B contient la date au format automate (Nombre de secondes écoulées depuis le 01/01/1900).

La colonne C contient la hauteur de liquide de la cuve en centimètres.

La colonne D contient le volume de liquide de la cuve en litres.

La date extraite de l'automate n'est pas au format Excel.

Pour la convertir il suffit de diviser cette dernière par 86400 :

Créer une nouvelle colonne E, écrire la formule  $(Date / 86400)$ , appliquer le format de cellule « Date » à l'ensemble de la colonne E.

