

# Plan de gestion des déchets contaminés

## CURIUM - Montagny (69)



## Objet des mises à jour

---

Indice	Date	Rédaction	Vérification / Approbation	Objet de la modification
0	21/01/2022	L. LANOUGUERE	S. PONCET	Création du document
1	31/01/2023	A. GARCIA	O. BARRIEU	Mise à jour du document
2	04/09/2023	A. GARCIA	O. BARRIEU	Mise à jour suite à l'extension du périmètre
3	03/06/2024	H. PROVENS	O. BARRIEU	Mise à jour suite aux demandes ASN (mail du 28/05/24)

## Sommaire

---

I.	Introduction.....	4
II.	Références.....	4
III.	Gestion des déchets .....	5
III.1.	Rôles et responsabilités.....	5
III.2.	Lieux de production des déchets.....	5
III.3.	Gestion des effluents gazeux.....	5
III.4.	Tri des déchets .....	6
III.5.	Emballages primaires .....	7
III.6.	Emballages finaux.....	7
III.7.	Traçabilité .....	8
III.8.	Caractérisation des déchets .....	8
IV.	Elimination des déchets .....	9
IV.1.	Filière ISDI.....	9
IV.2.	Filières ISDD et ISDND .....	10
IV.3.	Filière ANDRA .....	10
IV.3.1.	Demande d'enlèvement.....	10
IV.3.2.	Conditionnement.....	10
V.	Annexes .....	11
V.1.	Annexe 1 : Périmètre des installations CURIUM de Montagny .....	11
V.2.	Annexe 2 : Limites physico-chimiques de l'ANDRA.....	12

## I. Introduction

---

Dans le cadre de ses activités de gestion des risques multiples, la société CURIUM réalise sur son site de Montagny :

- des caractérisations radiologiques et/ou physico-chimiques de substances contenant un ou plusieurs radionucléides ;
- des expérimentations sur des substances contenant un ou plusieurs radionucléides

Les étapes de préparation, d'expérimentation et d'analyse de ces substances peuvent entraîner la production de déchets contaminés et principalement :

- des déchets induits : EPI, flacons, protections en vinyle, filtres, flacons de scintillation... ;
- des déchets liquides : lixiviats, eaux de rinçage... ;
- les reliquats des substances analysés et ayant fait l'objet d'expérimentations.

Conformément aux définitions de l'article L542-1-1 du code de l'environnement [1], ces substances, pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue, seront dénommées déchets radioactifs dans la suite du document.

Selon les règles définies par CURIUM, aucun rejet d'effluents liquides ou gazeux n'est réalisé à l'extérieur de l'installation de Montagny. Les éventuels gaz radioactifs pouvant être libérés lors de la mise en œuvre des substances radioactives sont collectés par des systèmes de filtration ou de captage (cas du  $^3\text{H}$  et du  $^{14}\text{C}$ ). Ces systèmes sont ensuite gérés en tant que déchets contaminés. Le présent document ne concernera donc que la gestion des déchets solides et liquides contaminés.

Ce document a pour objectif de décrire le processus de gestion des déchets conformément aux textes réglementaires cités en référence [1] à [4] et concerne les étapes de production, de tri et d'évacuation des déchets. Les étapes de réception et de gestion des échantillons radioactifs ne seront pas traitées dans le présent document et font l'objet d'une procédure spécifique [5].

## II. Références

---

- [1] Code de l'environnement
- [2] Code de la santé publique
- [3] Arrêté du 23 juillet 2008 portant homologation de la décision n° 2008-DC-0095 de l'ASN fixant les règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et des déchets contaminés par les radionucléides
- [4] Guide N°18 de l'ASN – Elimination des effluents et déchets contaminés par des radionucléides produits dans les installations autorisées au titre du CSP
- [5] PR-RPR-019 - Procédure de réception et d'expédition échantillons
- [6] PR-RPR-017 - Zonage radiologique des installations CURIUM de Montagny
- [7] SU-RPR-024 – Programme des vérifications requises au titre du code du travail
- [8] Guide ANDRA d'enlèvement des déchets radioactifs
- [9] Fiches réflexes laboratoire
- [10] FO-RPR-083 - Fiche de vie échantillon
- [11] EN-RPR-016 - Inventaire échantillons et déchets radioactifs
- [12] FO-RPR-061 - Fiche de remplissage colis
- [13] Annexe III de la Directive n°2008/98/CE du 19/11/08 relative aux déchets. Déchets dangereux

## III. Gestion des déchets

---

### III.1. Rôles et responsabilités

---

La gestion des déchets au sein de l'installation CURIUM de Montagny est assurée :

- par le personnel du laboratoire ;
- par le personnel réalisant les essais et expérimentations ;
- par les membres du Service Radioprotection et notamment des techniciens et ingénieurs en charge de la gestion des déchets radioactifs.

Selon les conditions définies contractuellement avec ses clients, l'élimination des déchets est assurée suivant deux processus :

- par CURIUM à la demande de ses clients ;
- par le client à l'issue de l'expédition des déchets sur son site.

Dans les deux cas précités, CURIUM reste responsable de ces déchets jusqu'à leur élimination vers une filière de reprise (cas 1) ou jusqu'à leur réception sur le site de ses clients (cas 2).

### III.2. Lieux de production des déchets

---

Les déchets contaminés sont produits exclusivement dans les locaux définis dans le périmètre de l'autorisation ASN détenue par CURIUM (T690950). Ce périmètre est précisé dans le plan en annexe 1.

Les locaux pouvant générer des déchets radioactifs sont :

- le local d'entreposage des échantillons ;
- le laboratoire d'analyses physico-chimiques ;
- le laboratoire expérimental ;
- les cellules d'essai n°1 et 2 ;
- le local d'entreposage des déchets.

Ces locaux bénéficient d'un « zonage déchets » lié à la propreté radiologique des locaux. Les règles de classification sont définies dans le document cité en référence [6]. La gestion des déchets dépend de leur zone de production : en « zone radiologiquement propre » ou en « zone potentiellement contaminante ».

### III.3. Gestion des effluents gazeux

---

Les équipements dans lesquels sont manipulés des radionucléides sont équipés d'un système d'extraction et de filtration de l'air indépendant du reste du local. Les locaux sont eux-mêmes équipés de réseaux de soufflage et d'extraction munis d'un système de filtration afin de piéger les éventuels rejets gazeux aérosols. De plus, une zone ventilation assure un dernier étage de filtration supplémentaire de l'installation ayant pour vocation de retenir une éventuelle contamination accidentelle. Ces systèmes sont équipés de filtres et de préfiltres adaptés aux produits manipulés. Les filtres contaminés sont gérés comme déchets solides et évacués dans la filière adaptée.

Pour les radionucléides ne pouvant bénéficier d'une filtration ( $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ ...) des systèmes de captage, type barboteurs, sont mis en place au plus près de leur production afin d'éviter toute dispersion dans les équipements expérimentaux ou dans les locaux. L'eau des barboteurs est ensuite traitée comme déchet liquide et évacué dans la filière adaptée.

Grâce à ces systèmes de filtration ou de piégeage, aucun rejet gazeux n'est effectué à l'extérieur des installations de Montagny.

Afin de s'assurer de l'absence de rejets radioactifs à l'extérieur de l'installation plusieurs niveaux de surveillance seront mis en place tels que définis dans le programme des vérifications de l'installation [7] :

- contrôle en continu de la contamination atmosphérique dans les cellules lors de la réalisation d'essais. Cette surveillance sera réalisée au moyen d'une balise atmosphérique placée dans le local avant reprise par le système de ventilation de l'installation ;
- contrôles périodiques effectués à la cheminée par prélèvement atmosphérique des aérosols et par systèmes de barbotage ( $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ ) grâce aux piquages prévus à cet effet ;
- contrôles périodiques environnementaux réalisés par l'intermédiaire de prélèvements (sol, frottis surfaciques...) analysés dans le laboratoire.

### III.4. Tri des déchets

Le tri des déchets est réalisé au plus près du lieu de production (tri à la source) et consiste à séparer les déchets en prenant en compte :

- leur nature physico-chimique ;
- leurs caractéristiques radiologiques (radionucléides, activités...) ;
- les risques spécifiques associés (infectieux, CMR...)

Les déchets à éliminer sont classés selon plusieurs catégories en fonction de la nature et de l'activité des radionucléides présents. Ce classement permet d'orienter les déchets vers la filière d'élimination adaptée soit en filière conventionnelle soit en filière spécialisée.

Dans le tri de ses déchets, CURIUM se base principalement sur les spécifications de reprise des filières d'élimination et plus particulièrement celles de l'Andra précisées dans son guide d'enlèvement [8]. En résumé, le tri des déchets est réalisé selon les catégories et sous-catégories présentées dans le tableau 1.

Catégorie	Sous-catégorie
Liquides aqueux	Acide
	Basique
liquides organiques	Huile
	Solvant
Solides compactables	Plastique
	Cellulosique sec
	Cellulosique humide
Solides non compactables	Bois sec
	Gravats
	Métal
	Plastique non compactables
	Verre
	Terres
Solides organiques	Bois humide
	Végétaux

Solides pulvérulents	Poudre
	Sciure de bois
	Poussières
Flacons de scintillation	Flacons en polyéthylène
	Flacon en verre

**Tableau 1 – Règles de tri des déchets**

Afin de simplifier le tri des déchets au sein du laboratoire, des fiches réflexes [9] sont mises en place pour chaque catégorie de déchets.

### **III.5. Emballages primaires**

Les déchets produits font l'objet d'un premier conditionnement sur le lieu de production. Ces conditionnements dénommés « emballages primaires » sont adaptés à la nature et à la catégorie du déchet. Les conditionnements primaires utilisés sont présentés dans le tableau 2.

Nature	Emballage primaire
Solide	Sache ou fût
Pulvérulents	Boite hermétique
Objet coupant ou tranchant	Boite anti-pique
Liquide	Bidon

**Tableau 2 – Conditionnements primaires des déchets**

En fonction du volume des déchet envisagé, ces derniers peuvent être directement conditionnés dans leurs emballages finaux (cf paragraphe III.5) sur le lieu de production. Ceci permet d'éviter les étapes de reconditionnement inutiles et la production de déchets contaminés supplémentaires.

### **III.6. Emballages finaux**

Le conditionnement final des déchets est réalisé principalement en fonction des catégories de déchets citées au paragraphe III.3 et selon les spécifications de l'Andra [8] en vigueur. Les déchets faisant l'objet d'une demande d'accord préalable auprès de l'ANDRA pourront nécessiter des conditionnements spécifiques.

Les emballages utilisés sont rappelés dans le tableau 3.

Catégorie	Emballage
Liquides aqueux	Fût à bonde (B3)
Liquides organiques	
Solides compactables	Fût métallique 40 L (FM40) ou 120 L (FM120)
Solides non compactables	
Solides organiques	Fût PEHD 120 L (F120)
Flacons de scintillation	

**Tableau 3 – Conditionnements finaux des déchets**

Les emballages utilisés sont agréés pour le transport des matières dangereuses (classe 7). Les utilisateurs des emballages finaux s'assurent au préalable :

- de leur intégrité : absence de déformation, de corrosion... ;
- de leur date limite de validité ;
- de leur conformité par rapport aux déchets contenus.

Le regroupement des emballages primaires dans les emballages finaux sont généralement réalisés directement sur le lieu de production. Toutefois, les emballages primaires de petit volume et non contaminants (hors déchets liquides), peuvent être regroupés dans leur emballage final directement dans le local d'entreposage. Les déchets liquides sont, quant à eux, regroupés dans leur emballage final directement sur le lieu de production à l'aide de dispositif permettant de limiter les risques de dispersion de la contamination (sorbonne et enceinte ventilées...).

L'ensemble des déchets en conditionnements finaux sont entreposés dans l'attente de leur évacuation dans le local d'entreposage.

### **III.7. Traçabilité**

---

Afin de suivre les étapes de production, de tri et de conditionnement selon les règles attendues, une fiche de vie [10] détaillée est remplie par le personnel produisant les déchets. Cette fiche comprend les informations liées aux paramètres physico-chimiques (pH des solutions, masses ou volumes des déchets, mélanges réalisés, composition des solutions...) et les différentes natures des déchets.

Les emballages finaux des déchets entreposés dans l'attente de leur évacuation dans le local d'entreposage sont identifiés, a minima, par les informations suivantes :

- contenu des emballages ;
- catégorie des déchets (SI, SL...);
- radionucléide et activités présentes.

Ces informations sont collectées sur une fiche de remplissage colis [12] dont une copie est apposée sur l'emballage correspondant. Les emballages finaux contenant les déchets liquides sont entreposés sur une rétention adaptée au volume des déchets.

Un suivi permanent des déchets est également réalisé par l'intermédiaire d'un inventaire [11], permettant de connaître la composition et le volume des déchets présents à chaque instant dans l'installation. Ce suivi permet de s'assurer notamment du non dépassement du volume maximal autorisé de 10 m<sup>3</sup>.

### **III.8. Caractérisation des déchets**

---

Le choix de la filière d'élimination des déchets est notamment basé sur le respect de limites radiologiques et physico-chimiques. La caractérisation des déchets peut être basée sur :

- les données fournies par le client ;
- les analyses radiologiques et physico-chimiques réalisées dans le laboratoire CURIUM.

Dans certains cas, l'activité des déchets induits peut se baser sur l'attribution d'une valeur forfaitaire de 1% de l'activité massique ou de l'activité totale des échantillons manipulés en accord avec les pratiques Andra.

## IV. Elimination des déchets

Concernant l'évacuation des déchets contaminés, deux filières d'élimination sont à considérer en fonction, notamment, de la nature et de l'activité. Il s'agit soit d'une filière conventionnelle (ISDI<sub>1</sub>, ISDND<sub>2</sub> et ISDD<sub>3</sub>) soit d'une filière spécialisée dans la gestion des déchets radioactifs (ANDRA).

Les déchets à éliminer sont classés selon plusieurs catégories en fonction de la nature et de l'activité des radionucléides présents. Ce classement permet d'orienter les déchets vers la filière d'élimination adaptée soit en filière conventionnelle soit en filière spécialisée. Le tableau ci-dessous synthétise ces catégories et les filières d'élimination possible :

Origine	Activité ou activité massique maximale <sup>a b</sup>	Filière possible
Artificielle	Fonction de la filière ANDRA	ANDRA
Naturelle	Chaîne naturelle du <sup>232</sup> Th < 1 Bq.g <sup>-1</sup> Chaîne naturelle de l' <sup>238</sup> U < 1 Bq.g <sup>-1</sup> <sup>40</sup> K < 10 Bq.g <sup>-1</sup>	ISDI, ISDND, ISDD et ANDRA
	Chaîne naturelle du <sup>232</sup> Th < 20 Bq.g <sup>-1</sup> Chaîne naturelle de l' <sup>238</sup> U < 20 Bq.g <sup>-1</sup>	ISDND <sup>c</sup> , ISDD <sup>c</sup> et ANDRA
	Chaîne naturelle du <sup>232</sup> Th > 20 Bq.g <sup>-1</sup> Chaîne naturelle de l' <sup>238</sup> U > 20 Bq.g <sup>-1</sup> <sup>40</sup> K > 10 Bq.g <sup>-1</sup>	ANDRA

*a : seuils extraits du tableau 1 de l'annexe 13-8 du code de la santé publique applicables aux déchets solides.*

*b : les seuils précisés dans le tableau sont applicables à l'ensemble des radionucléides présents dans les chaînes naturelles du <sup>232</sup>Th et de l'<sup>238</sup>U.*

*c : les filières ISDND et ISDD susceptibles de recevoir des déchets contenant des radionucléides des chaînes du <sup>232</sup>Th et de l'<sup>238</sup>U avec des activités massiques supérieures à 1 Bq.g<sup>-1</sup> doivent bénéficier d'une autorisation dans ce sens.*

**Tableau 4 – Filières d'élimination des déchets en fonction des catégories**

En fonction de la filière retenue, le conditionnement final des déchets sera réalisé :

- par le client : les déchets triés selon les catégories citées précédemment lui sont envoyés dans le respect des règles de transport des matières dangereuses. Le client réalise alors le conditionnement final des déchets selon les spécifications de la filière possible ;
- par CURIMUM à la demande du client : les déchets sont triés selon les catégories citées précédemment et font l'objet d'un conditionnement final selon les spécifications de la filière retenue.

Le choix de la filière d'élimination est également réalisé afin de respecter les paramètres physico-chimiques des filières et éventuellement sur le caractère non dangereux au sens de l'Annexe III de la Directive n°2008/98/CE du 19/11/08 relative aux déchets [13]. Les différentes filières envisageables pour les déchets sont décrites dans les paragraphes.

### IV.1. Filière ISDI

Les déchets solides contenant des radionucléides naturels avec des activités massiques inférieures aux valeurs d'exemption citées dans le tableau 4 de l'annexe 13-8 du code de la santé publique [2] peuvent être éliminés en filière conventionnelle ISDI sous réserve que les critères physico-chimiques de la filière soient respectés. Les déchets liquides peuvent faire l'objet d'opérations de solidification permettant de les rendre compatibles avec une prise en charge par cette filière d'élimination.

## **IV.2. Filières ISDD et ISDND**

A ce jour, aucune ISDND n'est autorisée pour la réception de déchets contenant des radionucléides naturels dépassant les valeurs d'exemption citées au tableau 4 de l'annexe 13-8 du code de la santé publique [2]. Seules 4 ISDD ont reçu l'autorisation de recevoir ce type de déchets, aux conditions fixés dans les arrêtés préfectoraux de chaque installation. Ces installations peuvent recevoir des déchets contenant des radionucléides naturels pouvant atteindre 20 Bq.g<sup>-1</sup>. Dans la pratique, ces installations se limitent plutôt à des activités massiques inférieures à 10 Bq.g<sup>-1</sup> afin, notamment, de ne pas saturer leur capacité de réception.

Seuls les déchets solides peuvent prétendre à cette filière. Toutefois, les déchets liquides peuvent faire l'objet d'opérations de solidification permettant de les rendre compatible avec une prise en charge par cette filière d'élimination. La prise en charge par cette filière est également soumise au respect des critères physico-chimiques correspondants. Si les déchets respectent les conditionnements d'élimination de cette filière, un Certificat d'Acceptation Préalable (CAP) est rédigé en lien avec l'installation concernée.

## **IV.3. Filière ANDRA**

Les déchets ne pouvant prétendre à une élimination en filière conventionnelle pourront prétendre à une élimination vers l'ANDRA. Cette filière est la seule envisageable en cas de présence de radionucléides artificiels ou d'un mélange de radionucléides naturels et artificiels.

### **IV.3.1. Demande d'enlèvement**

En cas de présence d'émetteur beta et/ou gamma de période inférieure à 31 ans et/ou de carbone 14, et respectant les critères physico-chimiques (détaillées en annexe 2), une demande d'enlèvement est réalisée auprès de l'ANDRA.

Au-delà des spécifications précisées ou en présence d'autres émetteurs, les déchets nécessiteront un accord de l'ANDRA pour leur prise en charge (demande d'accord préalable).

### **IV.3.2. Conditionnement**

Le conditionnement final des déchets (cf. chapitre III.5) correspond aux spécifications décrites dans le guide d'enlèvement ANDRA [7] en vigueur.

Les déchets faisant l'objet d'une demande d'accord préalable auprès de l'ANDRA pourront nécessiter des conditionnements spécifiques.

Dans tous les cas, le colis contenant les déchets est contrôlé radiologiquement afin de vérifier le respect des valeurs maximales à ne pas dépasser rappelées dans le tableau 5.

<b>Contamination surfacique des colis</b>	< 4 Bq.cm <sup>-2</sup> pour les émetteurs beta et gamma	< 0,4 Bq.cm <sup>-2</sup> pour les émetteurs alpha
<b>Intensité de rayonnement</b>	< 2 mSv.h <sup>-1</sup> au contact des colis (< 80 µSv.h <sup>-1</sup> pour les solides compactables et non compactables)	< 0,1 mSv.h <sup>-1</sup> à 1 m des colis

**Tableau 5 – Critères concernant les conditionnements ANDRA**

## V. Annexes

### V.1. Annexe 1 : Périmètre des installations CURIUM de Montagny

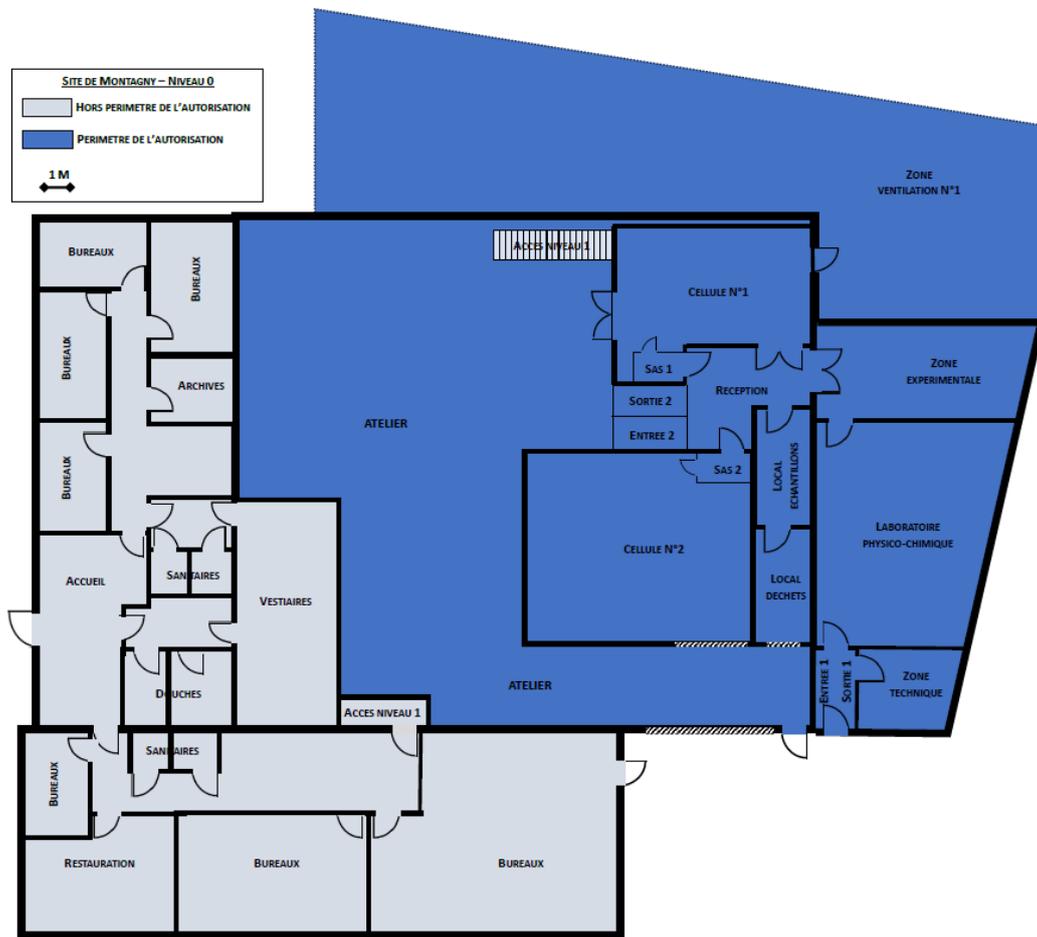


Figure 1 – Périmètre de l'installation CURIUM de Montagny (niveau 0)

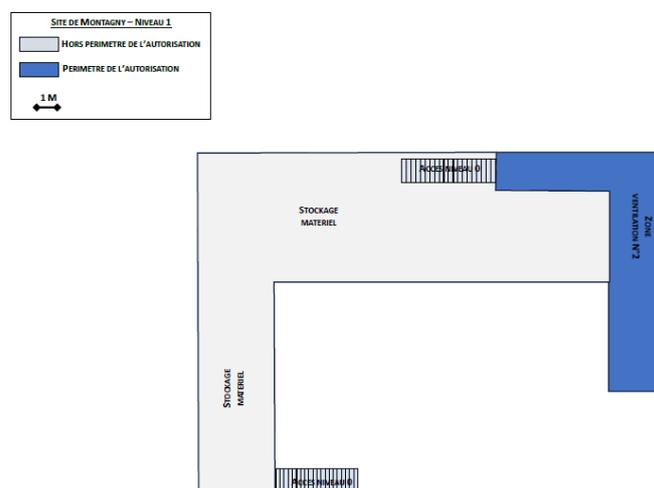


Figure 2 – Périmètre de l'installation CURIUM de Montagny (niveau 1)

## V.2. Annexe 2 : Limites physico-chimiques de l'ANDRA

### 6 - Limites physico-chimiques du contenu

Pour les déchets de type : flacon de scintillation verre et polyéthylène (SL/SLV), solides incinérables (SI), solutions aqueuses (LA), solvants (LS), huiles (LH), solides putrescibles (SO), les limites d'acceptations en masse nette sont présentées ci-dessous.

	SOLIDES	LIQUIDES
	Solides incinérables (SI) Solides putrescibles (SO)	Flacon de scintillation (SL et SLV) Solutions aqueuses (LA) Solvants et huiles (LS et LH)
Chlore (Cl)	< 50 000 mg/kg (ppm)	< 50 000 mg/kg (ppm)
Soufre (S)	< 18 000 mg/kg (ppm)	< 18 000 mg/kg (ppm)
Phosphates (PO <sub>4</sub> )	< 6 700 mg/kg (ppm)	< 6 700 mg/kg (ppm)
Nitrates (NO <sub>3</sub> )	< 11 000 mg/kg (ppm)	< 11 000 mg/kg (ppm)
Brome (Br)	< 500 mg/kg (ppm)	< 500 mg/kg (ppm)
Fluor (F)	< 50 mg/kg (ppm)	< 50 mg/kg (ppm)
Ni (Nickel)	< 18 mg/kg (ppm)	< 65 mg/kg (ppm)
Cd (Cadmium), Se (Sélénium) ou Tl (Thallium)	< 1,8 mg/kg (ppm)	< 3,5 mg/kg (ppm)
Hg (Mercure)	< 1,8 mg/kg (ppm)	< 6,5 mg/kg (ppm)
Co (Cobalt), Cr (Chrome), Cu (Cuivre), Mn (Manganèse), Sb (Antimoine), Pb (Plomb), Sn (Etain) ou V (Vanadium)	< 5,5 mg/kg (ppm)	< 19 mg/kg (ppm)
As (Arsenic) ou Zn (Zinc)	< 70 mg/kg (ppm)	< 70 mg/kg (ppm)
<b>Total des Métaux lourds (15) *</b>	<b>&lt; 70 mg/kg (ppm)</b>	<b>&lt; 280 mg/kg (ppm)</b>

\* Les 15 métaux lourds réglementaires sont : As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, TL, V et Zn.