

WEEELABEX

Spécification de la surveillance de la dépollution



Titre	A10 Spécification de surveillance de la dépollution WEEELABEX
Statut	Définitif
Révision / Date	REV 02 version 1 - 5 novembre 2020

Contenu

1	Introduction	4
1.1	Normes de référence	4
1.2	Utilisation du présent document	4
1.3	Droits d'auteur.....	4
2	Aperçu des méthodes de dépollution, des valeurs limites et des valeurs cibles	5
2.1	Méthodes applicables en matière de performance de dépollution	5
3	Résumés, suppléments, spécifications et clarifications de la dépollution WEEELABEX.....	7
3.1	GROS APPAREILS	7
3.1.1	Résumé des valeurs cibles et des valeurs limites de dépollution	7
3.1.2	Suppléments de dépollution, spécifications et clarifications.....	9
3.2	ÉQUIPEMENT MIXTE	10
3.2.1	Résumé des valeurs cibles et des valeurs limites sde dépollution.....	10
3.2.2	Suppléments de dépollution, spécifications et clarifications.....	11
3.3	ÉQUIPEMENT D'ÉCHANGE DE TEMPÉRATURE	13
3.3.1	Résumé des valeurs cibles et des valeurs limites de dépollution pour les tests de performance et pour l'activité quotidienne	13
3.3.2	Suppléments, spécifications et clarifications concernant la dépollution	16
3.4	APPAREILS D'AFFICHAGE CRT	18
3.4.1	Résumé des valeurs cibles et des valeurs limites de dépollution	18
3.4.2	Suppléments, spécifications et clarifications en matière de dépollution	21
3.5	ÉQUIPEMENTS D'AFFICHAGE À ÉCRAN PLAT	24
3.5.1	Résumé des valeurs cibles et des valeurs limites de dépollution	24
3.5.2	Suppléments, spécifications et clarifications en matière de dépollution	25
3.6	LAMPES À DÉCHARGE	28
3.6.1	Résumé des valeurs cibles et des valeurs limites de dépollution	28
3.6.2	Suppléments, spécifications et clarifications concernant la dépollution	29
3.7	PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES	31
3.7.1	Résumé des valeurs cibles et des valeurs limites de dépollution	31
3.7.2	Suppléments, spécifications et précisions concernant la dépollution.....	32

Annexe 1 : Couples de valeurs minimales "diamètre-hauteur" pour les condensateurs à électrolyte entrant dans le champ d'application.	33
Annexe 2a : Exemple de PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE	34
Annexe 2b : Exemple d'étiquetage	35
Annexe 3 : Exemples d'équipements et d'outils d'échantillonnage	36
Annexe 4 : Méthodes d'analyse à utiliser par les laboratoires accrédités pour l'analyse des échantillons	38

1 Introduction

La norme CLC/TS 50625-3-1 - "Exigences de collecte, de logistique et de traitement des DEEE - Partie 3-1 : Spécifications pour la dépollution - Généralités" fournit les limites et les valeurs cibles générales de dépollution et décrit les procédures et méthodes connexes à suivre pour mesurer l'efficacité de dépollution des processus de traitement des DEEE. Pour les flux spécifiques contrôlés, des spécifications techniques (TS) spécifiques de la série de normes EN 50625 sont applicables et fournissent des valeurs limites spécifiques supplémentaires, des valeurs cibles, des procédures et des méthodes pour mesurer l'efficacité de dépollution.

En outre, l'auditeur doit se référer au présent document WEEELABEX "A10 Spécification de surveillance de la dépollution WEEELABEX" qui peut compléter, préciser ou clarifier les informations données dans la TS.

Ce document A10 est applicable pour le système de certification accrédité WEEELABEX - Opérateurs n° : **EURO B2101.**

1.1 Normes de référence

Dans le contexte du système de certification WEEELABEX, les exigences WEEELABEX consistent en plusieurs normes, y compris le document normatif WEEELABEX sur le traitement V10.0, le présent document WEEELABEX "A10 WEEELABEX De-pollution monitoring specification" et les normes CENELEC pertinentes publiées - la liste actuellement valide des normes applicables est disponible dans le document d'orientation B04 WEEELABEX.

En général, les spécifications techniques (TS) suivantes de la série de normes EN 50625, qui fournissent des valeurs limites générales et spécifiques, des valeurs cibles, des procédures et des méthodes pour mesurer l'efficacité de dépollution, sont applicables pour chaque audit WEEELABEX :

Non	Filière de traitement des DEEE :	Spécifications techniques (TS) applicables de la série de normes EN 50625
.		
A	Gros appareils électroménagers *	CLC/TS 50625-3-1
B	Équipement mixte *	CLC/TS 50625-3-1
C	Équipement d'échange de température *	CLC/TS 50625-3-1 et CLC/TS 50625-3-4
D	Appareils à écran CRT *	CLC/TS 50625-3-1 et CLC/TS 50625-3-3
E	Matériel d'affichage à écran plat *	CLC/TS 50625-3-1 et CLC/TS 50625-3-3
F	Lampes à décharge *	CLC/TS 50625-3-1 et CLC/TS 50625-3-2
G	Panneaux photovoltaïques *	CLC/TS 50625-3-1 et CLC/TS 50625-3-5
H	Autres *	CLC/TS 50625-3-1

* Les définitions et descriptions des filières de traitement des DEEE sont définies dans le document "B 02 Eligibilité des opérateurs de traitement".

Tableau 1 : Liste des spécifications techniques (TS) applicables de la série de normes EN 50625 à suivre

1.2 Utilisation de ce document

Chaque auditeur WEEELABEX doit connaître et avoir accès aux spécifications techniques (TS) applicables de la série de normes EN 50625 comme décrit dans le tableau 1. Ce document A10 ne remplace pas ces TS, cependant, il ne fait que résumer, compléter, spécifier ou clarifier les informations données dans les TS si nécessaire ou si approprié.

1.3 Copyright

Tous les extraits des normes CENELEC (série de normes EN 50625 et spécifications techniques associées) inclus dans le présent document sont protégés par le droit d'auteur du CENELEC.

2 Aperçu des méthodologies de dépollution, des valeurs limites et des valeurs cibles

2.1 Méthodes applicables en matière de performance de dépollution

La surveillance des performances de dépollution est déterminée par une ou plusieurs des trois méthodes suivantes :

- **Méthodologie de la valeur cible** = quantification du flux sortant et comparaison avec une valeur cible (benchmark)
- Méthodologie du **bilan massique** = établissement d'un bilan massique entre les flux entrants et sortants.
- **Méthode d'analyse** = analyses d'échantillons représentatifs des fractions de sortie pertinentes, ou analyse des émissions dans l'air ambiant, l'air et l'eau

Le tableau suivant énumère les flux de traitement des DEEE et les méthodes de dépollution applicables (les valeurs cibles et limites de dépollution détaillées sont résumées dans le chapitre 3) :

Filière de traitement des DEEE	Méthodologie de la valeur cible	Méthodologie du bilan massique	Méthodologie d'analyse
GROS APPAREILS	Applicable pour : - CAPACITEURS	Non applicable	Applicable pour : - PCB et CADMIUM dans la fraction de traitement mécanique non-métallique physiquement la plus petite (applicable uniquement au traitement mécanique)
ÉQUIPEMENT MIXTE	Applicable pour : - CAPACITEURS - BATTERIES	Non applicable	Applicable pour : - PCB et CADMIUM dans la fraction de traitement mécanique non-métallique physiquement la plus petite (applicable uniquement au traitement mécanique) - BROMINE dans les fractions plastiques
ÉQUIPEMENT D'ÉCHANGE DE TEMPÉRATURE	Applicable pour (valeur cible / méthodologie du bilan massique) : - CAPACITEURS - VFC et VHC récupérés dans le traitement STEP 1 - Pétrole récupéré lors du traitement STEP 1 - VFC et VHC se sont rétablis dans le traitement STEP 2 - VFC enlevés et capturés dans le traitement de l'ÉTAPE 2 et transférés au traitement de l'ÉTAPE 3 - TAUX DE CONVERSION pour le traitement de l'ÉTAPE 3		Applicable pour : - VFC/VHC dans l'huile - VFC/VHC dans la fraction PU - VFC dans certaines autres fractions (applicable uniquement pour le traitement spécifique des appareils VHC) - Pétrole dans les compresseurs

			<ul style="list-style-type: none"> - PU dans les fractions Fe, non-Fe et plastique - VFC/VHC/Substances dangereuses dans les émissions atmosphériques
APPAREILS D’AFFICHAGE CRT	Applicable pour : <ul style="list-style-type: none"> - CAPACITEURS 	Non applicable	Applicable pour : <ul style="list-style-type: none"> - SULPHUR dans le panneau nettoyé/le verre mélangé, ou - REVÊTEMENTS FLUORESCENTS sur le verre du CRT - OXYDE DE PLOMB dans le verre du panneau séparé - VERRE CRT dans les cadres métalliques anti-implosion et les masques d'ombre, dans la fraction mixte broyée ou déchiquetée, dans les bobines de déviation, dans les canons à électrons. - BROMINE dans les fractions plastiques
ÉQUIPEMENT D’AFFICHAGE À ÉCRAN PLAT	Non applicable	Applicable pour : <ul style="list-style-type: none"> - LAMES DE RETROECLAIRAGE INTACT qui ne sont pas cassées pendant le processus de traitement manuel (applicable uniquement pour le traitement manuel) - EFFICACITÉ DE FILTRATION DE L’AIR (applicable uniquement au traitement mécanique) 	Applicable pour : <ul style="list-style-type: none"> - MERCURE dans la fraction mixte déchiquetée - MERCURE dans les émissions atmosphériques - BROMINE dans les fractions plastiques
LES LAMPES À DÉCHARGE DE GAZ	Non applicable	Non applicable	Applicable pour : <ul style="list-style-type: none"> - MERCURE dans les fractions de verre - MERCURE dans les fractions de métaux et de plastiques de métaux mélangés

			- Concentration de MERCURE dans l'air ambiant, l'air et l'eau
PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES	Non applicable	Non applicable	Applicable pour : - CADMIUM dans les fractions de verre - SELENIUM dans les fractions de verre - LEAD dans les fractions de verre

Tableau 2 : Liste des filières de traitement des DEEE et des méthodologies de dépollution applicables correspondantes

3 Résumés, suppléments, spécifications et clarifications de la dépollution WEEELABEX

Cette section fournit des résumés des valeurs cibles de dépollution et des valeurs limites, ainsi que des suppléments, des spécifications et des clarifications, le cas échéant, pour chaque filière de traitement des DEEE.

3.1 GROS APPAREILS

3.1.1 Résumé des valeurs cibles et des valeurs limites de dépollution

GROS APPAREILS				
	PARAMÈTRE À ÉVALUER	VALEUR CIBLE / VALEUR LIMITE	FRÉQUENCE	NOTE
Méthodologie de la valeur cible	enlevé CAPACITEURS	valeur cible = calculée (calcul selon la norme CLC/TS 50625-3-1, clause 6.2), ou : = 1,3 kg/t (généralement applicable pour les pays européens), ou = 1,4 kg/t (spécifiquement applicable pour la France), ou = 1,0 kg/t (spécifiquement applicable pour l'Italie), ou = 1,0 kg/t (spécifiquement applicable pour la Suisse).	<i>Au moins une fois par an (il est recommandé de mettre en place un système régulier de collecte de données et de suivi de l'évaluation, par exemple une fois par mois).</i>	Voir la déclaration officielle WEEELABEX 2016_006 pour plus de détails.

Méthodologie du bilan massique	Non applicable	-	-	-
Méthodologie d'analyse	PCB dans la fraction de traitement mécanique non-métallique physiquement la plus petite	valeur limite = 50 mg/kg	<i>Au moins une fois par an</i>	Applicable uniquement au traitement mécanique.
	CADMIUM dans la fraction de traitement mécanique non-métallique physiquement la plus petite	valeur limite = 100 mg/kg	<i>Au moins une fois par an</i>	Applicable uniquement au traitement mécanique. Applicable uniquement si un mélange de gros et de petits appareils est traité dans le même processus.

3.1.2 Suppléments, spécifications et clarifications en matière de dépollution

3.1.2.1 Méthodologie de la valeur cible

Condensateurs :

- La valeur cible est calculée conformément à la norme CLC/TS 50625-3-1, clause 6.2, telle que spécifiée dans la déclaration officielle 2016_006 de WEEELABEX.
- Les condensateurs électrolytiques contenant des substances préoccupantes doivent être retirés s'ils ont une hauteur > 25 mm et un diamètre > 25 mm ou un volume proportionnellement similaire = 12,27 cm³ (l'annexe 1 montre les couples de valeurs minimales "diamètre-hauteur" pour les condensateurs électrolytiques dans le champ d'application).
- Selon la déclaration officielle 2016_007 de WEEELABEX, il n'est pas nécessaire de retirer les condensateurs avec une "enveloppe en plastique" pendant le processus de traitement/dépollution.

3.1.2.2 Méthodologie du bilan massique

- Non applicable.

3.1.2.3 Méthodologie d'analyse

En général :

- Les procédures d'échantillonnage et d'analyse doivent être conformes à la norme **CLC/TS 50625-3-1**.
- La **déclaration officielle 2018_001 de WEEELABEX** précise les exigences liées à l'échantillonnage des fractions à analyser (soit par un laboratoire, soit par une analyse manuelle sur site), y compris la documentation et les enregistrements d'échantillonnage requis.
- Il est nécessaire de remplir un **PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE** pour chaque échantillon prélevé (l'**annexe 2a** montre un exemple de PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE). L'**annexe 2b** montre un exemple d'**ÉTIQUETTE D'ÉCHANTILLON**.
- Les échantillons destinés à être analysés en laboratoire doivent être analysés par des **laboratoires agréés** par l'Organisation WEEELABEX (une liste des laboratoires agréés est fournie par l'Organisation WEEELABEX).
- L'**annexe 3** donne des exemples d'**équipements et d'outils** d'échantillonnage.
- L'**annexe 4** résume en détail les **méthodes d'analyse que doivent** suivre les laboratoires (telles qu'elles sont extraites des spécifications techniques pertinentes).

Plus précisément :

- **PCB** dans la fraction de traitement mécanique non-métallique physiquement la plus petite
 - Pas de suppléments, de spécifications ou de clarifications.
- **CADMIUM** dans la fraction de traitement mécanique non-métallique physiquement la plus petite
 - Pas de suppléments, de spécifications ou de clarifications.

3.2 ÉQUIPEMENT MIXTE

3.2.1 Résumé des valeurs cibles et des valeurs limites de dépollution

ÉQUIPEMENT MIXTE				
	PARAMÈTRE À ÉVALUER	VALEUR CIBLE / VALEUR LIMITE	FRÉQUENCE	NOTE
Méthodologie de la valeur cible	enlevé CAPACITEURS	valeur cible = calculée (calcul selon la norme CLC/TS 50625-3-1, clause 10.2), ou : = 0,9 kg/t (généralement applicable pour les pays européens), ou = 1,0 kg/t (spécifiquement applicable pour la Suisse).	<i>Au moins une fois par an (il est recommandé de mettre en place un système régulier de collecte de données et de suivi de l'évaluation, par exemple une fois par mois).</i>	Voir la déclaration officielle WEEELABEX 2016_006 pour plus de détails.
	BATTERIES enlevées	valeur cible = calculée (calcul selon la norme CLC/TS 50625-3-1, clause 10.2), ou : = 1,8 kg/t (généralement applicable pour les pays européens), ou = 4,9 kg/t (spécifiquement applicable pour la France), ou = 2,3 kg/t (spécifiquement applicable pour la Suisse).	<i>Au moins une fois par an (il est recommandé de mettre en place un système régulier de collecte de données et de suivi de l'évaluation, par exemple une fois par mois).</i>	Voir la déclaration officielle WEEELABEX 2016_006 pour plus de détails.
Méthodologie du bilan massique	Non applicable	-	-	-
Méthodologie d'analyse	PCB dans la fraction de traitement mécanique non-métallique physiquement la plus petite	valeur limite = 50 mg/kg	<i>Au moins une fois par an</i>	Applicable uniquement au traitement mécanique.
	CADMIUM dans la fraction de traitement mécanique non-métallique physiquement la plus petite	valeur limite = 100 mg/kg	<i>Au moins une fois par an</i>	Applicable uniquement au traitement mécanique.

	BROMINE dans les fractions plastiques	valeur limite = 2000 ppm	<i>Au moins une fois par an</i>	Voir la déclaration officielle de WEEELABEX 2020_003 pour plus de détails.
--	--	---------------------------------	---------------------------------	--

3.2.2 Suppléments, spécifications et clarifications en matière de dépollution

3.2.2.1 Méthodologie de la valeur cible

Condensateurs :

- La valeur cible est calculée conformément à la norme CLC/TS 50625-3-1, clause 10.2, telle que spécifiée dans la déclaration officielle 2016_006 de WEEELABEX.
- Les condensateurs électrolytiques contenant des substances préoccupantes doivent être retirés s'ils ont une hauteur > 25 mm et un diamètre > 25 mm ou un volume proportionnellement similaire = 12,27 cm³ (l'annexe 1 montre les couples de valeurs minimales "diamètre-hauteur" pour les condensateurs électrolytiques dans le champ d'application).
- Selon la déclaration officielle 2016_007 de WEEELABEX, il n'est pas nécessaire de retirer les condensateurs avec une "enveloppe en plastique" pendant le processus de traitement/dépollution.

Piles :

- La valeur cible est calculée conformément à la norme CLC/TS 50625-3-1, clause 10.2, telle que spécifiée dans la déclaration officielle 2016_006 de WEEELABEX.

3.2.2.2 Méthodologie du bilan massique

- Non applicable.

3.2.2.3 Méthodologie d'analyse

En général :

- Les procédures d'échantillonnage et d'analyse doivent être conformes à la norme **CLC/TS 50625-3-1**.
- La **déclaration officielle 2018_001 de WEEELABEX** précise les exigences liées à l'échantillonnage des fractions à analyser (soit par un laboratoire, soit par une analyse manuelle sur site), y compris la documentation et les enregistrements d'échantillonnage requis.
- Il est nécessaire de remplir un **PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE** pour chaque échantillon prélevé (l'**annexe 2a** montre un exemple de PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE). L'**annexe 2b** montre un exemple d'**ÉTIQUETTE D'ÉCHANTILLON**.
- Les échantillons destinés à être analysés en laboratoire doivent être analysés par des **laboratoires agréés** par l'Organisation WEEELABEX (une liste des laboratoires agréés est fournie par l'Organisation WEEELABEX).
- L'**annexe 3** donne des exemples d'**équipements et d'outils** d'échantillonnage.
- L'**annexe 4** résume en détail les **méthodes d'analyse que doivent** suivre les laboratoires (telles qu'elles sont extraites des spécifications techniques pertinentes).

Plus précisément :

- **PCB** dans la fraction de traitement mécanique non-métallique physiquement la plus petite
 - Pas de suppléments, de spécifications ou de clarifications.
- **CADMIUM** dans la fraction de traitement mécanique non-métallique physiquement la plus petite
 - Pas de suppléments, de spécifications ou de clarifications.

- **BROMINE** dans les fractions plastiques
 - *Sans objet ne doit être utilisé que si le matériau est envoyé à l'incinération, à la conversion chimique ou à l'élimination.*
 - *L'un des scénarios possibles suivants sera mis en œuvre pour prouver la conformité avec les exigences de dépollution liées aux retardateurs de flamme bromés dans les fractions plastiques (voir la déclaration officielle 2020_003 de WEEELABEX pour plus de détails) :*
 - **SCÉNARIO 1) deux analyses en laboratoire d'un échantillon de plastique (SOLUTION PREFERABLE) :**
 - *une analyse pour la concentration de BROMINE TOTALE (valeur limite = 2000 ppm selon la norme CLC/TS 50625-3-1) ;*
 - *la deuxième analyse pour les PBDE RESTREINTS (valeur limite = 1000 mg/kg selon le RÈGLEMENT (UE) 2019/1021).*
 - **SCÉNARIO 2) une seule analyse de laboratoire pour les PBDEs RESTREINTS :**
 - *si le résultat pour les PBDE RESTREINTS est inférieur à 1000 mg/kg (conforme au RÈGLEMENT (UE) 2019/1021), on peut supposer que ce résultat est également conforme à la norme CLC/TS 50625-3-1 (car la norme CLC/TS 50625-3-1 vise à supprimer les PBDE restreints où le brome total est un indicateur).*
 - **SCÉNARIO 3) une seule analyse de laboratoire pour la BROMINE TOTALE :**
 - *l'organisation WEEELABEX n'a pas défini de nouvelle valeur limite, cependant, comme il n'y a que peu de preuves que la valeur limite de 2000 ppm de brome total est toujours appropriée pour confirmer la conformité avec le RÈGLEMENT (UE) 2019/1021 mis à jour, le scénario suivant doit être appliqué :*
 - *si le résultat pour le brome total est inférieur à 1000 ppm, on peut supposer que ce résultat est conforme au RÈGLEMENT (UE) 2019/1021 car on peut supposer que la concentration de PBDEs restreints est également inférieure à 1000 mg/kg ; cependant, les données confirmant cette déclaration doivent être collectées en continu ;*
 - *si le résultat pour le brome total est supérieur à 1000 ppm, une analyse supplémentaire des PBDE limités doit être effectuée pour confirmer (ou non) la conformité avec le RÈGLEMENT (UE) 2019/1021.*
 - *REMARQUE : s'il est prouvé dans un pays ou une région (sur la base de résultats d'analyse suffisants) qu'une valeur différente pour le brome total peut être utilisée comme un indicateur plus approprié confirmant la conformité avec le RÈGLEMENT (UE) 2019/1021, cette valeur peut être utilisée à la place des 1000 ppm mentionnés.*

3.3 ÉQUIPEMENT D'ÉCHANGE DE TEMPÉRATURE

3.3.1 Résumé des valeurs cibles de dépollution et des valeurs limites pour les tests de performance et pour les activités quotidiennes

ÉQUIPEMENT D'ÉCHANGE DE TEMPÉRATURE				
	PARAMÈTRE À ÉVALUER	VALEUR CIBLE / VALEUR LIMITE	FRÉQUENCE	NOTE
Méthodologie de la valeur cible	enlevé CAPACITEURS	valeur cible = calculée (calcul selon la norme CLC/TS 50625-3-1, clause 7.2), ou : = 0,08 kg/t (généralement applicable pour les pays européens).	<i>Au moins une fois par an (il est recommandé de mettre en place un système régulier de collecte de données et de suivi de l'évaluation, par exemple une fois par mois).</i>	voir la déclaration officielle WEEELABEX 2016_006 pour les détails
Valeur cible / Méthode du bilan massique	VFC récupéré dans le traitement STEP 1 lors des tests de performance	valeur cible = 90% de la valeur attendue pour le VFC [en kg] .	<i>Une fois par an (lors d'un test de performance validé STEP 1)</i>	-
	VFC et VHC récupérés dans le traitement STEP 1 dans les affaires courantes	valeur cible = 90 % de la valeur attendue pour les VFC et les VHC [en kg] .	<i>Suivi quotidien (collecte de données) ; évaluation hebdomadaire des résultats.</i>	-
	Pétrole récupéré dans le traitement STEP 1 au quotidien	valeur cible = 90 % de la valeur attendue pour le pétrole [en kg] .	<i>Suivi quotidien (collecte de données) ; évaluation hebdomadaire des résultats.</i>	-
	VFC et VHC récupérés dans le traitement STEP 2 lors des tests de performance	valeur cible = 90% de la valeur attendue pour les VFC/VHC [en kg] .	<i>Une fois par an (lors d'un test STEP 2 validé)</i>	La teneur en eau des agents gonflants récupérés est déterminée régulièrement et déduite de la masse des agents gonflants.
	VFC et VHC récupérés dans le traitement STEP 2 dans les	valeur cible = 90% de la valeur attendue pour les VFC/VHC [en kg] .	<i>Suivi quotidien (collecte de données) ; évaluation</i>	La teneur en eau des agents gonflants récupérés est déterminée

	affaires courantes		hebdomadaire des résultats.	régulièrement et déduite de la masse des agents gonflants.
	VFC éliminé et capturé dans le traitement STEP 2 et transféré au traitement STEP 3 dans les tests de performance	Valeur cible = 90 % de la valeur attendue [en kg].	Une fois par an (lors d'un test STEP 3 validé)	-
	VFC retiré et capturé dans le traitement de l'étape 2 et transféré au traitement de l'étape 3 au jour le jour.	Valeur cible = 90 % de la valeur attendue [en kg].	Suivi quotidien (collecte de données) ; évaluation hebdomadaire des résultats.	-
	TAUX DE CONVERSION pour le traitement de l'ÉTAPE 3	valeur cible = 99,99 %.	L'efficacité de la conversion de la station de traitement de l'étape 3 doit être prouvée annuellement.	Les données d'entrée pour le débit massique du gaz brut doivent être mesurées en continu et enregistrées en conséquence.
Méthodologie d'analyse	VFC et VHC dans l'huile	valeur limite = 0,2%.	Analyse trimestrielle en laboratoire	Somme résiduelle des réfrigérants (VFC/VHC) dans l'huile.
	VFC dans l'huile	Valeur limite = 0,01%.	Une analyse pour chaque navire contenant des hydrocarbures éliminés	Applicable dans le cas où l'opérateur traite uniquement les appareils VHC dans le processus STEP 1.
	VFC en sortie Réfrigérants VHC	Valeur limite = 0,01%.	Une analyse pour chaque récipient contenant des réfrigérants éliminés	Applicable dans le cas où l'opérateur traite uniquement les appareils VHC dans le processus STEP 1.
	VFC éliminés dans les réfrigérants VFC non éliminés	Valeur limite = 0,01%.	Une analyse pour chaque récipient contenant des	Applicable dans le cas où l'opérateur trie les VFC éliminés des autres

			réfrigérants éliminés	VFC dans le processus STEP 1.
	HUILE dans les compresseurs directement après le processus d'aspiration	valeur limite = 15 g	Analyse mensuelle sur place	-
	HUILE dans les compresseurs quittant la station d'épuration pour un traitement ultérieur	valeur limite = " non-gouteux ".	Analyse mensuelle sur place	-
	VFC et VHC dans le polyuréthane	valeur limite = 0,2% .	Analyse trimestrielle en laboratoire	Somme résiduelle de VFC et VHC dans la fraction PU.
	VFC dans le polyuréthane de sortie des appareils VHC	Valeur limite = 0,01% .	Analyse trimestrielle en laboratoire	Applicable dans le cas où l'opérateur traite uniquement des appareils VHC.
	VFC en sortie Agents d'expansion VHC	Valeur limite = 0,01% .	Une analyse pour chaque récipient contenant des agents gonflants disposés	Applicable dans le cas où l'opérateur traite uniquement des appareils VHC
	PU dans les fractions ferreuses	Valeur limite = 0,3% .	Analyse mensuelle sur place	-
	PU dans les fractions non ferreuses	Valeur limite = 0,3% .	Analyse mensuelle sur place	-
	PU dans les fractions de matières plastiques	Valeur limite = 0,5% .	Analyse mensuelle sur place	-
	Composition chimique des réfrigérants récupérés (VFC/VHC) de l'ETAPE 1	Aucune valeur limite n'est définie	Une analyse pour chaque récipient contenant des réfrigérants éliminés	Ces informations doivent être utilisées pour les calculs de récupération des VFC/VHC et les

				contrôles de plausibilité.
	Composition chimique des agents gonflants récupérés (VFC/VHC) de l'ÉTAPE 2	Aucune valeur limite n'est définie	Une analyse pour chaque récipient contenant de l'agent gonflant disposé	Ces informations doivent être utilisées pour les calculs de récupération des VFC/VHC et les contrôles de plausibilité.
	Concentration et débit massique des VFC et VHC dans l'air évacué (à partir des processus STEP 2 et STEP 3)	valeurs limites générales = 20 mg VFC/m3 = 0,01 kg VFC/h. = 50 mg VHC/m3 = 0,05 kg VHC/h	VFC - contrôle continu VHC - suivi au moins trimestriel	Généralement applicable pour la concentration et le débit massique dans l'air évacué du traitement STEP 2 et STEP 3.
	Concentration de substances dangereuses dans le flux de gaz d'échappement (à partir du processus STEP 3)	les valeurs limites générales définies dans la directive 2010/75/UE (directive sur les émissions industrielles) ou les valeurs limites d'un permis valide doivent être appliquées.	Au moins une fois par an	Applicable pour la concentration et le débit massique dans l'air évacué du traitement STEP 3. Au minimum, les substances de l'annexe VI de la directive 2010/75/UE (directive sur les émissions industrielles) doivent être déterminées.

3.3.2 Suppléments, spécifications et clarifications en matière de dépollution

3.3.2.1 Méthodologie de la valeur cible

Condensateurs :

- La valeur cible est calculée conformément à la norme CLC/TS 50625-3-1, clause 7.2, telle que spécifiée dans la déclaration officielle 2016_006 de WEEELABEX.
- Les condensateurs électrolytiques contenant des substances préoccupantes doivent être retirés s'ils ont une hauteur > 25 mm et un diamètre > 25 mm ou un volume proportionnellement similaire = 12,27 cm³ (l'annexe 1 montre les couples de valeurs minimales "diamètre-hauteur" pour les condensateurs électrolytiques dans le champ d'application).

- Selon la déclaration officielle WEEELABEX 2016_007, il n'est pas nécessaire de retirer les condensateurs avec une "enveloppe en plastique" pendant le processus de traitement/dépollution.

3.3.2.2 Valeur cible / Méthode du bilan massique

- Pour plus de détails, voir un **manuel séparé de l'auditeur d'équipement d'échange de température WEEELABEX** définissant les procédures détaillées pour la réalisation et la validation des tests de performance CFA.

3.3.2.3 Méthodologie d'analyse

En général :

- Les procédures d'échantillonnage et d'analyse doivent être conformes à la norme **CLC/TS 50625-3-4**.
- La **déclaration officielle 2018_001 de WEEELABEX** précise les exigences liées à l'échantillonnage des fractions à analyser (soit par un laboratoire, soit par une analyse manuelle sur site), y compris la documentation et les registres d'échantillonnage requis.
- Il est nécessaire de remplir un **PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE** pour chaque échantillon prélevé (l'**annexe 2a** montre un exemple de PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE). L'**annexe 2b** montre un exemple d'**ÉTIQUETTE D'ÉCHANTILLON**.
- Les échantillons destinés à être analysés en laboratoire doivent être analysés par des **laboratoires agréés** par l'Organisation WEEELABEX (une liste des laboratoires agréés est fournie par l'Organisation WEEELABEX).
- L'**annexe 3** donne des exemples d'**équipements et d'outils d'échantillonnage**.
- L'**annexe 4** résume en détail les **méthodes d'analyse que doivent** suivre les laboratoires (telles qu'elles sont extraites des spécifications techniques pertinentes).

Plus précisément :

- **VFC/VHC dans l'huile**
 - CLC/TS 50625-3-4 définit la valeur limite pour les "VFC/VHC résiduels dans l'huile". Cette valeur limite doit être comprise comme suit :
 - La valeur limite est définie pour la somme des VFC et VHC dans l'huile.
- **VFC dans l'huile**
 - applicable dans le cas où l'opérateur traite uniquement les appareils VHC dans le processus STEP 1
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **VFC en sortie Réfrigérants VHC**
 - applicable dans le cas où l'opérateur traite uniquement les appareils VHC dans le processus STEP 1
- **VFC éliminés dans les réfrigérants VFC non éliminés**
 - applicable dans le cas où l'opérateur trie les VFC éliminés des autres VFC dans le processus STEP 1.
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **HUILE dans les compresseurs directement après le processus d'aspiration**
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **HUILE dans les compresseurs quittant la station d'épuration pour un traitement ultérieur**
 - La norme CLC/TS 50625-3-4 définit la valeur limite comme "non gouttant". Selon les exigences de WEEELABEX, la procédure pour évaluer si les compresseurs sont conformes à la valeur limite est la suivante :
 - 10 compresseurs sont sélectionnés au hasard pour l'échantillonnage.
 - 10°C est la température minimale dans la zone d'échantillonnage.

- Un trou de 10 mm doit être percé sur chaque compresseur, soit par le haut, soit par l'arrière.
 - 10 secondes est la durée minimale pendant laquelle chaque compresseur doit être laissé goutter.
 - la valeur limite est respectée lorsqu'au moins 9 des 10 compresseurs ne sont pas en train de couler.
- **VFC/VHC dans le polyuréthane**
 - CLC/TS 50625-3-4 définit la valeur limite pour les "VFC/VHC résiduels dans le polyuréthane". Cette valeur limite doit être comprise comme suit :
 - La valeur limite est définie pour la somme de VFC et VHC.
 - La valeur limite est liée à la fraction PU (y compris les matières étrangères).
- **VFC dans le polyuréthane de sortie des appareils VHC**
 - applicable dans le cas où l'opérateur traite uniquement des appareils VHC
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **VFC en sortie Agents d'expansion VHC**
 - applicable dans le cas où l'opérateur traite uniquement des appareils VHC
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **PU dans les fractions ferreuses**
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **PU dans les fractions non ferreuses**
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **PU dans les fractions de matières plastiques**
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **Concentration et débit massique des VFC et VHC dans l'air évacué**
 - généralement applicable pour la concentration et le débit massique dans l'air évacué du traitement STEP 2
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **SUBSTANCES DANGEREUSES dans le flux de gaz d'échappement**
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **Teneur en eau dans la fraction PU**
 - Le document CLC/TS 50625-3-4 ne définit aucune analyse du PU pour déterminer la teneur en eau. Cependant, selon le **WEEELABEX Official Statement 2017_001**, l'auditeur doit laisser déterminer la teneur en eau de la fraction de PU par un laboratoire accrédité et doit prendre en compte le résultat pour le calcul et l'évaluation des résultats des tests de performance du CFA - la teneur en eau doit être déduite du poids original de la fraction de PU.

3.4 APPAREILS D'AFFICHAGE CRT

3.4.1 Résumé des valeurs cibles et des valeurs limites de dépollution

APPAREILS D'AFFICHAGE CRT				
	PARAMÈTRE À ÉVALUER	VALEUR CIBLE / VALEUR LIMITE	FRÉQUENCE	NOTE
Méthodologie de la valeur cible	enlevé CAPACITEURS	valeur cible = calculée (calcul selon la norme CLC/TS 50625-3-1, clause 8.2), ou : = 1 kg/t (généralement applicable pour les pays européens).	<i>Au moins une fois par an (il est recommandé de mettre en place un système régulier de collecte de données et de suivi de l'évaluation, par</i>	Voir la déclaration officielle WEEELABEX 2016_006 pour plus de détails.

			<i>exemple une fois par mois).</i>	
Méthodologie du bilan massique	Non applicable	-	-	-
Méthodologie d'analyse	VERRE CRT dans des cadres métalliques anti-implosifs et des masques d'ombre	valeur limite = 2 %.	Analyse mensuelle sur place	Concerne les processus de fractionnement des tubes cathodiques et de broyage/déchetage des tubes cathodiques.
	VERRE DE CRT dans la fraction de métal ferreux	valeur limite = 2 %.	Analyse mensuelle sur place	Concerne le processus de broyage/déchetage des appareils à écran CRT.
	VERRE DE TRC dans la fraction mixte broyée ou déchetée après séparation du verre de TRC	valeur limite = 2 %.	Analyse mensuelle sur place	Concerne le processus de broyage/déchetage des appareils à écran CRT. Fraction mélangée = fraction après concassage/déchetage et séparation du verre, composée de pièces métalliques, de plastiques, de bois, de bobines de déviation ...
	Fraction du verre du tube cathodique dans les bobines de déviation	valeur limite = 4 %.	Analyse mensuelle sur place	-

	<p>VERRE CRT dans la fraction de canons à électrons</p>	<p>valeur limite = 8 %.</p>	<p>Analyse mensuelle sur place</p>	<p>Pour les canons à électrons, le verre transparent intégré à la base du canon à électrons (généralement à l'intérieur d'un capuchon en plastique) ne doit pas être pris en compte pour l'analyse.</p>								
	<p>SULFURE dans la fraction panneau nettoyé/verre mélangé</p>	<p>valeur limite = 5 mg/kg (matière sèche) (les cinq échantillons prélevés au hasard et analysés doivent tous respecter la valeur limite)</p>	<p>Le nombre d'échantillons à analyser par an dépend de la masse de verre CRT traitée par an, comme suit :</p> <table border="1" data-bbox="949 896 1157 1265"> <thead> <tr> <th>Masse de verre CRT traitée par an</th> <th>Nombre d'analyses chimiques</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 7 500 tonnes</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>7 500 à 15 000 tonnes</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>> 15 000 tonnes</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Masse de verre CRT traitée par an	Nombre d'analyses chimiques	< 7 500 tonnes	1	7 500 à 15 000 tonnes	2	> 15 000 tonnes	4	<p>Applicable en cas d'analyse chimique (l'analyse chimique est la seule approche autorisée à être acceptée par un auditeur WEEELABEX lors d'un test de lot validé).</p> <p>L'analyse du soufre dans la fraction de verre des panneaux est pertinente pour les processus de fractionnement des tubes cathodiques et d'élimination des revêtements fluorescents par aspirateur.</p> <p>L'analyse du soufre dans la fraction de verre mixte des tubes cathodiques (ou de la fraction de verre des panneaux si elle est disponible) est pertinente pour les processus mécaniques de nettoyage du verre des tubes cathodiques dans un environnement sec ou humide.</p>
Masse de verre CRT traitée par an	Nombre d'analyses chimiques											
< 7 500 tonnes	1											
7 500 à 15 000 tonnes	2											
> 15 000 tonnes	4											

	<p>REVÊTEMENTS FLUORESCENTS sur panneau de verre</p>	<p>Valeur limite = "aucun revêtement fluorescent ne subsiste sur la fraction de verre du tube cathodique (sur la base d'une inspection visuelle)."</p>	<p>Le nombre d'échantillons pour le protocole d'inspection visuelle par an dépend de la masse de verre CRT traitée par an comme suit :</p> <table border="1" data-bbox="949 560 1157 963"> <thead> <tr> <th>Masse de verre CRT traitée par an</th> <th>Nombre de protocoles d'inspection visuelle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 7 500 tonnes</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>7 500 à 15 000 tonnes</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>> 15 000 tonnes</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table>	Masse de verre CRT traitée par an	Nombre de protocoles d'inspection visuelle	< 7 500 tonnes	4	7 500 à 15 000 tonnes	8	> 15 000 tonnes	16	<p>Applicable dans le cas d'un protocole d'inspection visuelle, c'est-à-dire uniquement dans le cas d'une division manuelle (y compris la découpe et la bande chaude) du tube cathodique suivie d'un retrait manuel des couches fluorescentes (le protocole d'inspection visuelle ne doit pas être accepté par un auditeur WEEELABEX pendant un test de lot validé).</p>
Masse de verre CRT traitée par an	Nombre de protocoles d'inspection visuelle											
< 7 500 tonnes	4											
7 500 à 15 000 tonnes	8											
> 15 000 tonnes	16											
	<p>OXYDE DE PLOMB dans le verre des panneaux séparés</p>	<p>valeur limite = 0,5wt% (en poids)</p>	<p>Le nombre d'échantillons à analyser par an dépend de la masse de verre CRT traitée par an, comme suit :</p> <table border="1" data-bbox="949 1265 1157 1624"> <thead> <tr> <th>Masse de verre CRT traitée par an</th> <th>Nombre d'analyses chimiques</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 7 500 tonnes</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>7 500 à 15 000 tonnes</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>> 15 000 tonnes</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Masse de verre CRT traitée par an	Nombre d'analyses chimiques	< 7 500 tonnes	1	7 500 à 15 000 tonnes	2	> 15 000 tonnes	4	<p>La mesure "XRF" pour déterminer le PbO restant dans le verre de panneau séparé ne sera pas acceptée par un auditeur WEEELABEX lors d'un test de lot validé.</p>
Masse de verre CRT traitée par an	Nombre d'analyses chimiques											
< 7 500 tonnes	1											
7 500 à 15 000 tonnes	2											
> 15 000 tonnes	4											
	<p>BROMINE dans les fractions plastiques</p>	<p>valeur limite = 2000 ppm</p>	<p>Au moins une fois par an</p>	<p>Voir la déclaration officielle de WEEELABEX 2020_003 pour plus de détails.</p>								

3.4.2 Suppléments, spécifications et clarifications en matière de dépollution

3.4.2.1 Méthodologie de la valeur cible

Condensateurs :

- La valeur cible est calculée conformément à la norme CLC/TS 50625-3-1, clause 8.2, telle que spécifiée dans la déclaration officielle 2016_006 de WEEELABEX.
- Les condensateurs électrolytiques contenant des substances préoccupantes doivent être retirés s'ils ont une hauteur > 25 mm et un diamètre > 25 mm ou un volume proportionnellement similaire = 12,27 cm³ (l'annexe 1 montre les couples de valeurs minimales "diamètre-hauteur" pour les condensateurs électrolytiques dans le champ d'application).
- Selon la déclaration officielle WEEELABEX 2016_007, il n'est pas nécessaire de retirer les condensateurs avec une "enveloppe en plastique" pendant le processus de traitement/dépollution.

3.4.2.2 Méthodologie du bilan massique

- Non applicable.

3.4.2.3 Méthodologie d'analyse

En général :

- Les procédures d'échantillonnage et d'analyse doivent être conformes à la norme **CLC/TS 50625-3-3**.
- La **déclaration officielle 2018_001 de WEEELABEX** précise les exigences liées à l'échantillonnage des fractions à analyser (soit par un laboratoire, soit par une analyse manuelle sur site), y compris la documentation et les enregistrements d'échantillonnage requis.
- Il est nécessaire de remplir un **PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE** pour chaque échantillon prélevé (l'**annexe 2a** montre un exemple de PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE). L'**annexe 2b** montre un exemple d'**ÉTIQUETTE D'ÉCHANTILLON**.
- Les échantillons destinés à être analysés en laboratoire doivent être analysés par des **laboratoires agréés** par l'Organisation WEEELABEX (une liste des laboratoires agréés est fournie par l'Organisation WEEELABEX).
- L'**annexe 3** donne des exemples d'**équipements et d'outils** d'échantillonnage.
- L'**annexe 4** résume en détail les **méthodes d'analyse que doivent** suivre les laboratoires (telles qu'elles sont extraites des spécifications techniques pertinentes).

Plus précisément :

- **VERRE CRT dans des cadres métalliques anti-implosifs et des masques d'ombre**
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **VERRE DE TRC dans la fraction mixte broyée ou déchiquetée après séparation du verre de TRC**
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **VERRE CRT dans les bobines de déviation**
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **Le verre des tubes cathodiques dans les canons à électrons**
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **SULPHUR dans le panneau nettoyé/le verre mélangé**
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **REVÊTEMENTS FLUORESCENTS sur le verre des tubes cathodiques**
 - Le "**protocole d'inspection visuelle**" pour déterminer les couches fluorescentes restantes sur le verre du tube cathodique ne doit pas être utilisé par l'auditeur WEEELABEX pendant le test du lot validé. L'auditeur doit prélever des échantillons et les envoyer pour l'analyse en laboratoire définie au moins tous les deux ans en suivant le protocole d'analyse chimique CENELEC TS50625-3-3 Annexe CC.3.
- **OXYDE DE PLOMB dans le verre des panneaux séparés**
 - La **mesure "XRF"** pour déterminer le PbO restant dans le verre du panneau séparé ne doit pas être utilisée par l'auditeur WEEELABEX pendant le test du lot validé. L'auditeur doit prélever des échantillons et les envoyer pour l'analyse en laboratoire définie au moins tous

les deux ans en suivant le protocole d'analyse chimique CENELEC TS50625-3-3 Annexe CC.3.

- **BROMINE dans les fractions plastiques**

- *Sans objet ne doit être utilisé que si le matériau est envoyé à l'incinération, à la conversion chimique ou à l'élimination.*
- *L'un des scénarios possibles suivants sera mis en œuvre pour prouver la conformité avec les exigences de dépollution liées aux retardateurs de flamme bromés dans les fractions plastiques (voir la déclaration officielle 2020_003 de WEEELABEX pour plus de détails) :*
 - **SCÉNARIO 1) deux analyses en laboratoire d'un échantillon de plastique (SOLUTION PREFERABLE) :**
 - *une analyse pour la concentration de BROMINE TOTALE (valeur limite = 2000 ppm selon la norme CLC/TS 50625-3-1) ;*
 - *la deuxième analyse pour les PBDE RESTREINTS (valeur limite = 1000 mg/kg selon le RÈGLEMENT (UE) 2019/1021).*
 - **SCÉNARIO 2) une seule analyse de laboratoire pour les PBDEs RESTREINTS :**
 - *si le résultat pour les PBDE RESTREINTS est inférieur à 1000 mg/kg (conforme au RÈGLEMENT (UE) 2019/1021), on peut supposer que ce résultat est également conforme à la norme CLC/TS 50625-3-1 (car la norme CLC/TS 50625-3-1 vise à supprimer les PBDE restreints où le brome total est un indicateur).*
 - **SCÉNARIO 3) une seule analyse de laboratoire pour la BROMINE TOTALE :**
 - *l'organisation WEEELABEX n'a pas défini de nouvelle valeur limite, cependant, comme il n'y a que des preuves limitées que la valeur limite de 2000 ppm de brome total est toujours appropriée pour confirmer la conformité avec le RÈGLEMENT (UE) 2019/1021 mis à jour, le scénario suivant doit être appliqué :*
 - *si le résultat pour le brome total est inférieur à 1000 ppm, on peut supposer que ce résultat est conforme au RÈGLEMENT (UE) 2019/1021 car on peut supposer que la concentration de PBDEs restreints est également inférieure à 1000 mg/kg ; cependant, les données confirmant cette déclaration doivent être collectées en continu ;*
 - *si le résultat pour le brome total est supérieur à 1000 ppm, une analyse supplémentaire des PBDE limités doit être effectuée pour confirmer (ou non) la conformité avec le RÈGLEMENT (UE) 2019/1021.*
 - **REMARQUE :** *s'il est prouvé dans un pays ou une région (sur la base de résultats d'analyse suffisants) qu'une valeur différente pour le brome total peut être utilisée comme un indicateur plus approprié confirmant la conformité avec le RÈGLEMENT (UE) 2019/1021, cette valeur peut être utilisée à la place des 1000 ppm mentionnés.*

3.5 ÉQUIPEMENT D’AFFICHAGE À ÉCRAN PLAT

3.5.1 Résumé des valeurs cibles et des valeurs limites de dépollution

ÉQUIPEMENT D’AFFICHAGE À ÉCRAN PLAT				
	PARAMÈTRE À ÉVALUER	VALEUR CIBLE / VALEUR LIMITE	FRÉQUENCE	NOTE
Méthodologie de la valeur cible	Non applicable	-	-	-
Méthodologie du bilan massique	LAMES DE RETROECLAIRAGE INTACT qui ne sont pas brisées pendant le processus de traitement manuel	valeur cible = 95wt% (pourcentage minimum de lampes de rétroéclairage intactes qui ne sont pas cassées - en poids)	<i>Au moins une fois par an</i>	Applicable uniquement au traitement manuel.
	EFFICACITÉ DE LA FILTRATION DE L’AIR	valeur cible = 95 % (pourcentage minimum de l’efficacité de la filtration de l’air du processus)	<i>L’efficacité de la filtration de l’air doit être contrôlée régulièrement (au moins une fois par an).</i>	Applicable uniquement au traitement mécanique. Concerne le débit massique de mercure dans l’air de traitement avant et après le système de filtration.
Méthodologie d’analyse	MERCURE dans la fraction mixte de broyage physiquement la plus petite dépolluée	valeur limite = 0,5 mg/kg (matière sèche)	<i>Au moins une fois par an</i>	Applicable uniquement au traitement mécanique. Si le processus de traitement mécanique des FPD comprend une étape de tamisage à une taille maximale de 5 mm, seule la partie fine est échantillonnée et analysée (sinon, la fraction collectée est tamisée à une taille maximale de 5 mm au moment de la procédure d’échantillonnage avant d’être envoyée au laboratoire).

	MERCURE dans les émissions atmosphériques	valeurs limites = telles que définies par les lois applicables	<i>Comme défini par la législation locale et les conditions d'autorisation de l'opérateur de traitement (la surveillance continue des émissions de mercure du système de filtration de l'air est préférable).</i>	Applicable aux processus de traitement manuel et mécanique.
	MERCURE dans l'air ambiant	valeurs limites = telles que définies par les lois applicables	<i>Comme défini par la législation locale et les conditions d'autorisation de l'opérateur de traitement (l'air ambiant doit être surveillé en permanence).</i>	Applicable aux processus de traitement manuel et mécanique.
	BROMINE dans les fractions plastiques	valeur limite = 2000 ppm	<i>Au moins une fois par an</i>	Voir la déclaration officielle de WEEELABEX 2020_003 pour plus de détails.

3.5.2 Suppléments, spécifications et clarifications en matière de dépollution

3.5.2.1 Méthodologie de la valeur cible

- Non applicable.

3.5.2.2 Méthodologie du bilan massique

LAMES DE RETROECLAIRAGE INTACT qui ne sont pas brisées pendant le processus de traitement manuel :

- **Conformément à la norme CLC/TS 50625-3-3**, la valeur cible est définie comme un **pourcentage minimum de lampes de rétroéclairage intactes qui ne sont pas cassées** pendant le processus de traitement manuel = 95 %.
- La valeur cible est définie pour des **lampes de rétroéclairage "pures"**, c'est-à-dire sans les pièces en plastique/métal qui sont généralement attachées aux lampes de rétroéclairage, notamment dans les moniteurs de PC (voir l'**image 3.5.2.2**).
- Le vérificateur doit tenir compte du fait qu'il peut être extrêmement **difficile de séparer et de peser des lampes de rétroéclairage pures** sans parties en plastique/métal, car les lampes peuvent être brisées pendant le processus de séparation. Si les lampes de rétroéclairage pures **ne peuvent pas être séparées sans risque d'être endommagées ou cassées**, le contrôleur **ne doit pas les séparer**, mais il doit peser les lampes avec les parties en plastique/métal. Toutefois, dans une telle situation, l'auditeur doit prendre en considération le poids des **parties en plastique/métal et déduire le poids**

estimé de la "masse totale des lampes intactes" (paramètre "I") et de la "masse totale des lampes brisées par l'opérateur de traitement" (paramètre "B") selon la meilleure estimation disponible.

Image 3.5.2.2 : Lampes de rétroéclairage, y compris les pièces en plastique/métal et les couvercles :



L'EFFICACITÉ DE LA FILTRATION DE L'AIR :

- aucun supplément, spécification ou clarification

3.5.2.3 Méthodologie d'analyse

En général :

- Les procédures d'échantillonnage et d'analyse doivent être conformes à la norme **CLC/TS 50625-3-3**.
- La **déclaration officielle 2018_001 de WEEELABEX** précise les exigences liées à l'échantillonnage des fractions à analyser (soit par un laboratoire, soit par une analyse manuelle sur site), y compris la documentation et les registres d'échantillonnage requis.
- Il est nécessaire de remplir un **PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE** pour chaque échantillon prélevé (l'**annexe 2a** montre un exemple de PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE). L'**annexe 2b** montre un exemple d'**ÉTIQUETTE D'ÉCHANTILLON**.
- Les échantillons destinés à être analysés en laboratoire doivent être analysés par des **laboratoires agréés** par l'Organisation WEEELABEX (une liste des laboratoires agréés est fournie par l'Organisation WEEELABEX).
- L'**annexe 3** donne des exemples d'**équipements et d'outils d'échantillonnage**.
- L'**annexe 4** résume en détail les **méthodes d'analyse que doivent** suivre les laboratoires (telles qu'elles sont extraites des spécifications techniques pertinentes).

Plus précisément :

- **MERCURE dans la fraction mixte broyée la plus petite physiquement**
 - applicable uniquement pour le traitement mécanique

- aucun supplément, spécification ou clarification
- **MERCURE dans les émissions atmosphériques**
 - applicable aux procédés de traitement manuels et mécaniques
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **BROMINE dans les fractions plastiques**
 - *Sans objet ne doit être utilisé que si le matériau est envoyé à l'incinération, à la conversion chimique ou à l'élimination.*
 - *L'un des scénarios possibles suivants sera mis en œuvre pour prouver la conformité avec les exigences de dépollution liées aux retardateurs de flamme bromés dans les fractions plastiques (voir la déclaration officielle 2020_003 de WEEELABEX pour plus de détails) :*
 - **SCÉNARIO 1) deux analyses en laboratoire d'un échantillon de plastique (SOLUTION PREFERABLE) :**
 - *une analyse pour la concentration de BROMINE TOTALE (valeur limite = 2000 ppm selon la norme CLC/TS 50625-3-1) ;*
 - *la deuxième analyse pour les PBDE RESTREINTS (valeur limite = 1000 mg/kg selon le RÈGLEMENT (UE) 2019/1021).*
 - **SCÉNARIO 2) une seule analyse de laboratoire pour les PBDEs RESTREINTS :**
 - *si le résultat pour les PBDE RESTREINTS est inférieur à 1000 mg/kg (conforme au RÈGLEMENT (UE) 2019/1021), on peut supposer que ce résultat est également conforme à la norme CLC/TS 50625-3-1 (car la norme CLC/TS 50625-3-1 vise à supprimer les PBDE restreints où le brome total est un indicateur).*
 - **SCÉNARIO 3) une seule analyse de laboratoire pour la BROMINE TOTALE :**
 - *l'organisation WEEELABEX n'a pas défini de nouvelle valeur limite, cependant, comme il n'y a que peu de preuves que la valeur limite de 2000 ppm de brome total est toujours appropriée pour confirmer la conformité avec le RÈGLEMENT (UE) 2019/1021 mis à jour, le scénario suivant doit être appliqué :*
 - *si le résultat pour le brome total est inférieur à 1000 ppm, on peut supposer que ce résultat est conforme au RÈGLEMENT (UE) 2019/1021 car on peut supposer que la concentration de PBDEs restreints est également inférieure à 1000 mg/kg ; cependant, les données confirmant cette déclaration doivent être collectées en continu ;*
 - *si le résultat pour le brome total est supérieur à 1000 ppm, une analyse supplémentaire des PBDE limités doit être effectuée pour confirmer (ou non) la conformité avec le RÈGLEMENT (UE) 2019/1021.*
 - **REMARQUE :** *s'il est prouvé dans un pays ou une région (sur la base de résultats d'analyse suffisants) qu'une valeur différente pour le brome total peut être utilisée comme un indicateur plus approprié confirmant la conformité avec le RÈGLEMENT (UE) 2019/1021, cette valeur peut être utilisée à la place des 1000 ppm mentionnés.*

3.6 LES LAMPES À DÉCHARGE DE GAZ

3.6.1 Résumé des valeurs cibles et des valeurs limites de dépollution

LES LAMPES À DÉCHARGE DE GAZ				
	PARAMÈTRE À ÉVALUER	VALEUR CIBLE / VALEUR LIMITE	FRÉQUENCE	NOTE
Méthodologie de la valeur cible	Non applicable	-	-	-
Méthodologie du bilan massique	Non applicable	-	-	-
Méthodologie d'analyse	MERCURE dans les fractions de verre	valeur limite = 10 mg/kg (matière sèche)	Le nombre d'échantillons à analyser dépend de la quantité de lampes traitées par an comme suit : = 1 échantillon par an pour < 500 t de lampes traitées par an ; = 1 échantillon tous les 6 mois pour > 500 t de lampes traitées par an.	-
	MERCURE dans les fractions de métaux et de plastiques métalliques mixtes	valeur limite = 100 mg/kg		-
	Concentration de MERCURE dans l'air ambiant	valeurs limites = telles que définies par les lois applicables	Hebdomadaire (par un appareil de mesure calibré) ; Pour les bureaux (zone hors usine) selon l'évaluation des risques, mais au moins une fois par an	-
	Concentration de MERCURE dans l'air et l'eau	valeurs limites = telles que définies par les lois applicables	Selon l'évaluation des risques, mais au moins une fois par an	-

3.6.2 Suppléments, spécifications et clarifications en matière de dépollution

3.6.2.1 Méthodologie de la valeur cible

- Non applicable.

3.6.2.2 Méthodologie du bilan massique

- Non applicable.

3.6.2.3 Méthodologie d'analyse

En général :

- Les procédures d'échantillonnage et d'analyse doivent être conformes à la norme **CLC/TS 50625-3-2**.
- La **déclaration officielle 2018_001 de WEEELABEX** précise les exigences liées à l'échantillonnage des fractions à analyser (soit par un laboratoire, soit par une analyse manuelle sur site), y compris la documentation et les enregistrements d'échantillonnage requis.
- Il est nécessaire de remplir un **PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE** pour chaque échantillon prélevé (l'**annexe 2a** montre un exemple de PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE). L'**annexe 2b** montre un exemple d'**ÉTIQUETTE D'ÉCHANTILLON**.
- Les échantillons destinés à être analysés en laboratoire doivent être analysés par des **laboratoires agréés** par l'Organisation WEEELABEX (une liste des laboratoires agréés est fournie par l'Organisation WEEELABEX).
- L'**annexe 3** donne des exemples d'**équipements et d'outils** d'échantillonnage.
- L'**annexe 4** résume en détail les **méthodes d'analyse** que doivent suivre les laboratoires (telles qu'elles sont extraites des spécifications techniques pertinentes).

Plus précisément :

- **MERCURE dans la fraction mixte broyée la plus petite physiquement**
 - applicable uniquement pour le traitement mécanique
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **MERCURE dans les émissions atmosphériques**
 - applicable aux procédés de traitement manuels et mécaniques
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **BROMINE** dans les fractions plastiques
 - **Sans objet ne doit être utilisé que si le matériau est envoyé à l'incinération, à la conversion chimique ou à l'élimination.**
 - **L'un des scénarios possibles suivants sera mis en œuvre pour prouver la conformité avec les exigences de dépollution liées aux retardateurs de flamme bromés dans les fractions plastiques (voir la déclaration officielle 2020_003 de WEEELABEX pour plus de détails) :**
 - **SCÉNARIO 1) deux analyses en laboratoire d'un échantillon de plastique (SOLUTION PREFERABLE) :**
 - **une analyse pour la concentration de BROMINE TOTALE (valeur limite = 2000 ppm selon la norme CLC/TS 50625-3-1) ;**
 - **la deuxième analyse pour les PBDE RESTREINTS (valeur limite = 1000 mg/kg selon le RÈGLEMENT (UE) 2019/1021).**
 - **SCÉNARIO 2) une seule analyse de laboratoire pour les PBDEs RESTREINTS :**
 - **si le résultat pour les PBDE RESTREINTS est inférieur à 1000 mg/kg (conforme au RÈGLEMENT (UE) 2019/1021), on peut supposer que ce résultat est également conforme à la norme CLC/TS 50625-3-1 (car la norme CLC/TS 50625-3-1 vise à supprimer les PBDE restreints où le brome total est un indicateur).**

- **SCÉNARIO 3) une seule analyse de laboratoire pour la BROMINE TOTALE :**
 - *l'organisation WEEELABEX n'a pas défini de nouvelle valeur limite, cependant, comme il n'y a que des preuves limitées que la valeur limite de 2000 ppm de brome total est toujours appropriée pour confirmer la conformité avec le RÈGLEMENT (UE) 2019/1021 mis à jour, le scénario suivant doit être appliqué :*
 - *si le résultat pour le brome total est inférieur à 1000 ppm, on peut supposer que ce résultat est conforme au RÈGLEMENT (UE) 2019/1021 car on peut supposer que la concentration de PBDEs restreints est également inférieure à 1000 mg/kg ; cependant, les données confirmant cette déclaration doivent être collectées en continu ;*
 - *si le résultat pour le brome total est supérieur à 1000 ppm, une analyse supplémentaire des PBDE limités doit être effectuée pour confirmer (ou non) la conformité avec le RÈGLEMENT (UE) 2019/1021.*
 - *REMARQUE : s'il est prouvé dans un pays ou une région (sur la base de résultats d'analyse suffisants) qu'une valeur différente pour le brome total peut être utilisée comme un indicateur plus approprié confirmant la conformité avec le RÈGLEMENT (UE) 2019/1021, cette valeur peut être utilisée à la place des 1000 ppm mentionnés.*

3.7 PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

3.7.1 Résumé des valeurs cibles et des valeurs limites de dépollution

PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES				
	PARAMÈTRE À ÉVALUER	VALEUR CIBLE / VALEUR LIMITE	FRÉQUENCE	NOTE
Méthodologie de la valeur cible	Non applicable	-	-	-
Méthodologie du bilan massique	Non applicable	-	-	-
Méthodologie d'analyse	LEAD dans les fractions de verre provenant du traitement des panneaux photovoltaïques à base de silicium	valeur limite = 100 mg/kg (matière sèche)	<i>Le nombre d'échantillons à analyser dépend de la quantité de panneaux photovoltaïques traités par an, comme suit : = 1 échantillon par an pour < 1 000 t de panneaux photovoltaïques traités par an ; = 1 échantillon tous les 6 mois pour 1 000 - 10 000 t de panneaux photovoltaïques traités par an ; = 1 échantillon trimestriel pour > 10 000 t de panneaux photovoltaïques traités par an.</i>	Applicable au traitement des panneaux photovoltaïques à base de <u>silicium</u> .
	CADMIUM dans les fractions de verre provenant du traitement des panneaux photovoltaïques à base de silicium	valeur limite = 1 mg/kg (matière sèche)		Applicable au traitement des panneaux photovoltaïques à base de <u>silicium</u> .
	SELENIUM dans les fractions de verre provenant du traitement des panneaux photovoltaïques à base de silicium	valeur limite = 1 mg/kg (matière sèche)		Applicable au traitement des panneaux photovoltaïques à base de <u>silicium</u> .
	LEAD dans les fractions de verre provenant du traitement des panneaux photovoltaïques non siliciués	valeur limite = 100 mg/kg (matière sèche)		Applicable pour le traitement des panneaux photovoltaïques à base de <u>non-silicium</u> .
	CADMIUM dans les fractions de verre provenant du traitement des panneaux photovoltaïques sans silicium	valeur limite = 10 mg/kg (matière sèche)		Applicable pour le traitement des panneaux photovoltaïques à base de <u>non-silicium</u> .

	SELENIUM dans les fractions de verre provenant du traitement des panneaux photovoltaïques à base de non-silicium	valeur limite = 10 mg/kg (matière sèche)		Applicable pour le traitement des panneaux photovoltaïques à base de <u>non-silicium</u> .
--	---	---	--	--

3.7.2 Suppléments, spécifications et clarifications en matière de dépollution

3.7.2.1 Méthodologie de la valeur cible

- Non applicable.

3.7.2.2 Méthodologie du bilan massique

- Non applicable.

3.7.2.3 Méthodologie d'analyse

En général :

- Les procédures d'échantillonnage et d'analyse doivent être conformes à la norme **CLC/TS 50625-3-5**.
- La **déclaration officielle 2018_001 de WEEELABEX** précise les exigences liées à l'échantillonnage des fractions à analyser (soit par un laboratoire, soit par une analyse manuelle sur site), y compris la documentation et les enregistrements d'échantillonnage requis.
- Il est nécessaire de remplir un **PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE** pour chaque échantillon prélevé (l'**annexe 2a** montre un exemple de PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE). L'**annexe 2b** montre un exemple d'**ÉTIQUETTE D'ÉCHANTILLON**.
- Les échantillons destinés à être analysés en laboratoire doivent être analysés par des **laboratoires agréés** par l'Organisation WEEELABEX (une liste des laboratoires agréés est fournie par l'Organisation WEEELABEX).
- L'**annexe 3** donne des exemples d'**équipements et d'outils d'échantillonnage**.
- L'**annexe 4** résume en détail les **méthodes d'analyse que doivent** suivre les laboratoires (telles qu'elles sont extraites des spécifications techniques pertinentes).

Plus précisément :

- **LEAD dans les fractions de verre provenant du traitement des panneaux photovoltaïques à base de silicium**
 - applicable au traitement des panneaux photovoltaïques à base de silicium
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **CADMIUM dans les fractions de verre provenant du traitement des panneaux photovoltaïques à base de silicium**
 - applicable au traitement des panneaux photovoltaïques à base de silicium
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **SELENIUM dans les fractions de verre provenant du traitement des panneaux photovoltaïques à base de silicium**
 - applicable au traitement des panneaux photovoltaïques à base de silicium
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **LEAD dans les fractions de verre provenant du traitement de panneaux photovoltaïques non siliciés**
 - applicable au traitement des panneaux photovoltaïques non basés sur le silicium
 - aucun supplément, spécification ou clarification

- **CADMIUM dans les fractions de verre provenant du traitement des panneaux photovoltaïques sans silicium**
 - applicable au traitement des panneaux photovoltaïques non basés sur le silicium
 - aucun supplément, spécification ou clarification
- **SELENIUM dans les fractions de verre provenant du traitement des panneaux photovoltaïques à base de non-silicium**
 - applicable au traitement des panneaux photovoltaïques non basés sur le silicium
 - aucun supplément, spécification ou clarification

Annexe 1: Couples de valeurs minimales "diamètre-hauteur" pour les condensateurs à électrolyte dans le champ d'application.

Diameter	Height	Volume
1,1 cm	12,9 cm	12,272 cm ³
1,2 cm	10,9 cm	12,272 cm ³
1,3 cm	9,2 cm	12,272 cm ³
1,4 cm	8,0 cm	12,272 cm ³
1,5 cm	6,9 cm	12,272 cm ³
1,6 cm	6,1 cm	12,272 cm ³
1,7 cm	5,4 cm	12,272 cm ³
1,8 cm	4,8 cm	12,272 cm ³
1,9 cm	4,3 cm	12,272 cm ³
2,0 cm	3,9 cm	12,272 cm ³
2,1 cm	3,5 cm	12,272 cm ³
2,2 cm	3,2 cm	12,272 cm ³
2,3 cm	3,0 cm	12,272 cm ³
2,4 cm	2,7 cm	12,272 cm ³
2,5 cm	2,5 cm	12,272 cm ³
2,6 cm	2,3 cm	12,272 cm ³
2,7 cm	2,1 cm	12,272 cm ³
2,8 cm	2,0 cm	12,272 cm ³
2,9 cm	1,9 cm	12,272 cm ³
3,0 cm	1,7 cm	12,272 cm ³
3,1 cm	1,6 cm	12,272 cm ³
4,1 cm	0,9 cm	12,272 cm ³
5,1 cm	0,6 cm	12,272 cm ³
6,1 cm	0,4 cm	12,272 cm ³
7,1 cm	0,3 cm	12,272 cm ³

Annexe 2: Exemple de PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE

L'IDENTIFICATION DES LOTS ET DES TESTS DE PERFORMANCE :		
Nom de la société audité :	<i>OPÉRATEUR A (ci-après dénommé "l'Opérateur")</i>	
Lieu de l'audit :	<i>Rue, Ville, Campagne</i>	
Portée de l'audit et filière DEEE	<i>Flux d'équipements d'échange de température : - Test de performance CFA WEEELABEX - ÉTAPE 2</i>	
Date et heure de l'audit :	<i>5 - 7 décembre 2018</i>	<i>Le départ : 5 décembre 2018 ; 8h00</i>
		<i>La fin : 7 décembre 2018 ; 17h00</i>
IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON :		
Nom de la fraction de sortie :		
INFORMATIONS SUR LES ÉCHANTILLONS :		
Numéro d'identification de l'échantillon :	<i>- CFA/PU/OPERATOR A/03 ; CFA/PU/OPERATOR A/03_spare ; - CFA/PUIMP/OPERATOR A/04 ; CFA/PUIMP/OPERATOR A/04_spare ; - CFA/PUWATER/OPERATOR A/05 ; CFA/PUWATER/OPERATOR A/05_spare</i>	
Date et heure de l'échantillonnage :	<i>7 décembre 2018</i>	<i>10.30</i>
Lieu d'échantillonnage :	<i>A l'extérieur du hall de traitement n°2 (sous un abri résistant aux intempéries).</i>	
Conditions pendant l'échantillonnage :	<i>Sec, température autour de 15°C.</i>	
Exemple de description :	<i>La fraction PU est le PU nettoyé de l'équipement d'échange de température après le processus de l'ÉTAPE 2, y compris les impuretés plastiques et métalliques et la teneur en eau.</i>	
Taille et conditionnement de l'échantillon :	<i>500 ml (chaque échantillon) / sacs en plastique fermés avec du ruban adhésif en aluminium</i>	
Procédure d'échantillonnage :	<i>Procédure d'échantillonnage conforme à la norme CLC/TS 50625-3-4</i>	
Notes :	<i>Pas de notes.</i>	
PARTICIPANT(S) À L'ÉCHANTILLONNAGE :		
Nom de l'échantillonneur ou des échantillonneurs :	<i>Echantillonneur A</i>	<i>Signature :</i>
	<i>Echantillonneur B</i>	<i>Signature :</i>
Laboratoire :		
Nom du laboratoire :	<i>Laboratoire A, pays (CFA/PU/OPERATOR A/03 ; CFA/PUIMP/OPERATOR A/04) Laboratoire B, Pays (CFA/PUWATER/OPERATOR A/05)</i>	
Date d'envoi de l'échantillon au laboratoire :	<i>8 décembre 2018</i>	
Analyse requise :	<i>VFC et VHC dans la fraction PU (selon la norme CLC/TS 50625-3-4) Détermination des impuretés plastiques et métalliques dans la fraction PU (selon la norme CLC/TS 50625-3-4) Détermination de la teneur en eau dans la fraction PU (méthode gravimétrique selon ISO 11465 ou EN 14346)</i>	

Annexe 3: Exemple d'étiquetage

<p>ID de l'échantillon : CFA/PU/OPR_A/03 Description de l'échantillon : FRACTION DE POLYURÉTHANE Opérateur : ... Sampler : ... Date/Heure : ... Analyse : VFC et VHC dans la fraction PU (selon CLC/TS 50625-3-4)</p>	<p>ID de l'échantillon : CFA/PU/OPR_A/03_SPARE Description de l'échantillon : FRACTION DE POLYURÉTHANE Opérateur : ... Sampler : ... Date/Heure : ... Analyse : VFC et VHC dans la fraction PU (selon CLC/TS 50625-3-4)</p>
--	--

Annexe 4: Exemples d'équipements et d'outils d'échantillonnage

Croix d'écartement portable et pliable à utiliser pour l'homogénéisation et la réduction d'un échantillon :



Tamis portable pour le tamisage de la plus petite fraction de traitement mécanique non-métallique produite par le procédé en cas de particules de taille supérieure à 5mm :



Ruban d'aluminium (ou autre ruban étanche aux gaz) pour empêcher les fuites de gaz d'un échantillon placé dans un sac plastique (applicable par exemple aux fractions de PU) :



Ruban de paraffine pour éviter les fuites de gaz d'un échantillon dans un verre (applicable par exemple pour l'huile et le VFC)



Annexe 5: Méthodes analytiques à utiliser par les laboratoires accrédités pour l'analyse des échantillons

Filière DEEE	Type d'analyse	Description de l'analyse	Commentaires
Gros appareils / Équipements mixtes	PCB dans la fraction de traitement mécanique non-métallique la plus petite physiquement	<p>Description de la méthode selon la norme CLC/TS 50625-3-1 (clause 4.4) :</p> <p>La préparation de la portion d'essai de l'échantillon à analyser doit être effectuée conformément à la norme EN 15002 et ensuite :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pour les PCB, la digestion (par exemple, l'homogénéisation) de l'échantillon et l'analyse ultérieure sont effectuées conformément à la norme EN 15308 ou à la norme US EPA 8082A/2007, quantification des PCB en tant que congénères. 	Volume de l'échantillon = environ 1 litre
Gros appareils / Équipements mixtes	Cadmium dans la plus petite fraction physique de traitement mécanique non-métallique	<p>Description de la méthode selon la norme CLC/TS 50625-3-1 (clause 4.4) :</p> <p>La préparation de la portion d'essai de l'échantillon à analyser doit être effectuée conformément à la norme EN 15002 et ensuite :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pour le cadmium, la digestion de l'échantillon et l'analyse ultérieure sont effectuées par ICP-OES ou ICP-MS conformément à la norme IEC 62321-5. La digestion peut également être effectuée selon la norme EN 13656 et l'analyse ultérieure selon la norme EN ISO 11885 ou la série EN ISO 17294. <p>NOTE 4 ICP-OES est une abréviation de Inductively Coupled Plasma/Optical Emission Spectrometry et ICP-MS est une abréviation de Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry, qui sont les deux méthodes d'analyse chimique à utiliser pour analyser le cadmium.</p>	Volume de l'échantillon = environ 1 litre
Équipements mixtes / Écrans plats / Écrans plats	Brome dans la fraction plastique	<p>Description de la méthode selon la norme CLC/TS 50625-3-1 (clause 4.4) :</p> <p>La préparation de la portion d'essai de l'échantillon à analyser doit être effectuée conformément à la norme EN 15002 et ensuite :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pour le brome, la digestion de l'échantillon et l'analyse ultérieure sont effectuées conformément à la norme EN 14582. 	Volume de l'échantillon = environ 12 litres ou moins

Filière DEEE	Type d'analyse	Description de l'analyse	Commentaires
Équipement d'échange de température	Réfrigérant résiduel dans l'huile	<p>Description de la méthode selon la norme CLC/TS 50625-3-4 (annexe CC.3) :</p> <p>Détermination du réfrigérant résiduel dans l'huile - MÉTHODE 2</p> <p>Analyse : Avant l'analyse en laboratoire, les échantillons d'huile ont besoin d'un bain de refroidissement glace/eau pendant 1 heure. Un échantillon d'huile est pesé (1-2 g) dans un récipient étanche de 40 ml et les VFC et VHC sont extraits/solubilisés dans 10 ml d'alcool diacétonique (4-hydroxy-4-méthyl-pentan-2-one, CAS. 123-42-2) pendant une nuit à température ambiante. température, sans remuer. Après l'extraction/solubilisation, 1 ml d'alcool diacétonique est dilué dans 9 ml d'eau dans un flacon à espace de tête de 20 ml. Un échantillon du gaz de l'espace de tête est injecté dans un instrument GC-MS. L'analyse GC-MS de l'échantillon de l'espace de tête permet de déterminer les composés à faible concentration, tels que le fréon-11 et les traces d'autres CFC. La chromatographie en phase gazeuse (GC) équipée d'un détecteur à ionisation de flamme (FID) et d'une double colonne est préférable pour les composés à forte concentration (fréon-12).</p> <p>Répétition de l'analyse : Les analyses sont répétées deux fois pour chaque échantillon et le rapport d'analyse indique les deux séries de valeurs non dupliquées, en évitant la moyenne. Au minimum, le R12, le R22, le R134a et le R600a seront détectés.</p> <p>Paramètres chromatographiques : Les analyses chromatographiques sont enregistrées selon les instructions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - colonne chromatographique : colonne capillaire spécifique pour la détermination des polluants organiques volatils, en particulier pour les polluants chlorofluorés ; - profil thermique conseillé : plateau à 35 °C pendant 3 min suivi d'une rampe thermique de 7 °C/min jusqu'à 110 °C (à la fin de l'analyse, un processus de nettoyage à haute température selon le modèle de colonne est nécessaire) ; - Flux et pression de transport des gaz : le flux et la pression de transport des gaz doivent garantir une bonne résolution et une bonne séparation des pics chromatographiques ; le flux et la pression de transport des gaz doivent éviter le chevauchement des pics chromatographiques sur d'autres pics. <p>Les chromatogrammes doivent être disponibles pendant deux ans après l'analyse. Dans les chromatogrammes, les pics de tous les composants, tels qu'énumérés ci-dessus, et de l'étalon interne (éventuellement inconnu) doivent être clairement identifiés.</p>	Volume de l'échantillon = environ 100 ml

Filière DEEE	Type d'analyse	Description de l'analyse	Commentaires
Équipement d'échange de température	Composition chimique des réfrigérants de sortie (VFC/VHC) issus du traitement de l'étape 1	<p>Description de la méthode selon la norme CLC/TS 50625-3-4 (annexe DD.3) :</p> <p>Détermination de la composition chimique des réfrigérants de sortie (VFC/VHC) à partir du traitement de l'étape 1 :</p> <p>Détermination directe du R12, R22, R134a, R600a, R290 et de l'huile en utilisant la méthode suivante :</p> <p>La quantité relative de VFC et de VHC dans la phase liquide du réfrigérant doit être déterminée par chromatographie en phase gazeuse ou par spectroscopie infrarouge. Les types de VFC et de VHC identifiés et leurs fractions massiques respectives en pourcentage doivent être documentés.</p>	Volume de l'échantillon = environ 10 - 20 ml
Équipement d'échange de température	Composition chimique des agents gonflants (VFCs/VHCs) issus du traitement de l'étape 2.	<p>Description de la méthode selon la norme CLC/TS 50625-3-4 (annexe DD.4) :</p> <p>Détermination de la composition chimique des agents gonflants de sortie (VFCs/VHCs) à partir du traitement de l'étape 2 :</p> <p>Détermination directe de R11, R12, R141b et du Cyclo-Pentane, N-Pentane ainsi que de l'Iso-Pentane en utilisant la méthode suivante :</p> <p>La quantité relative de VFC et de VHC dans la phase liquide de l'agent gonflant (à l'exclusion de la teneur en eau) doit être déterminée par chromatographie en phase gazeuse ou par spectroscopie infrarouge. Les types de VFC et de VHC identifiés et leurs fractions de masse respectives en pourcentage doivent être documentés.</p>	Volume de l'échantillon = environ 10 - 20 ml

Filière DEEE	Type d'analyse	Description de l'analyse	Commentaires
Équipement d'échange de température	VFC et VHC résiduels dans la fraction de polyuréthane	<p>Description de la méthode selon la norme CLC/TS 50625-3-4 (annexe EE.2) :</p> <p>Détermination des VFC et VHC résiduels dans la fraction polyuréthane - MÉTHODE 1</p> <p>Préparation pour l'analyse en laboratoire : Séparation de phases : non nécessaire Séchage : non nécessaire et non applicable pour l'analyse mais l'eau le contenu doit être déterminé sur un sous-échantillon distinct Homogénéisation et sous-échantillonnage : homogénéisation mécanique par broyage cryogénique afin d'obtenir une portion d'essai de 3 à 6 g comme sous-échantillon. <i>NOTE 1 Le séchage entraînerait des pertes de VFC.</i> <i>NOTE 2 L'homogénéisation sans utilisation d'azote entraînerait des pertes de VFC.</i></p> <p>Analyse : Au laboratoire d'analyse, un échantillon de la matrice polyuréthane est pesé (3 g à 6 g). Dans un récipient étanche de 60 ml, les VFC et VHC sont extraits de la matrice de polyuréthane dans 50 ml de Méthanol ultrapur pendant une nuit à 20 °C température ambiante sans agitation. Après l'extraction, 1 ml de méthanol est dilué dans 9 ml d'eau dans un flacon d'espace de tête de 20 ml. Un échantillon du gaz contenu dans l'espace de tête est injecté dans un instrument GC-MS. La chromatographie en phase gazeuse (GC) équipée d'un détecteur à ionisation de flamme (FID) et d'une double colonne est préférable pour les composés à forte concentration (fréon-11).</p> <p>Répétition de l'analyse : La répétition de l'analyse sur plusieurs spécimens provenant de la même usine est nécessaire pour obtenir une évaluation précise de la teneur résiduelle en VFC et VHC dans la matrice de polyuréthane. En particulier, 3 spécimens sont nécessaires pour les usines de briquettes et l'échantillonnage pendant l'analyse en laboratoire doit être effectué à partir du centre de la briquette ; 3 spécimens sont également nécessaires pour les usines de granulés et pour les usines de poudre, l'échantillonnage est obtenu par découpage en quartiers. Au minimum, R11, R141b, cyclopentane et isopentane sont analysés.</p> <p>Paramètres chromatographiques : Les analyses chromatographiques sont enregistrées selon les instructions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colonne chromatographique : colonne capillaire spécifique pour la détermination des polluants organiques volatils, en particulier pour les polluants chlorofluorés ; - Profil thermique conseillé : plateau à 35 °C pendant 3 min suivi d'une rampe thermique de 7 °C/min jusqu'à 110 °C (en fin d'analyse, un nettoyage à haute température selon le modèle de colonne est nécessaire). - Flux et pression de transport des gaz : le flux et la pression de transport des gaz doivent garantir une bonne résolution et une bonne séparation (au moins 0,8 min) des pics chromatographiques correspondant à tous les composants, comme indiqué ci-dessus, le flux et la pression de transport des gaz doivent éviter le chevauchement de leurs pics chromatographiques sur d'autres pics. - L'étalonnage est obtenu par la méthode de l'étalon interne, c'est-à-dire qu'un facteur de réponse est déterminé par une courbe d'étalonnage établie avec trois échantillons de concentration connue de chacun des composants mentionnés ci-dessus et de l'étalon interne (l'étalon interne doit être un composé chimique similaire au fréon-11 et au fréon-12, son pic chromatographique ne doit pas chevaucher les pics 	Volume de l'échantillon = environ 100 - 750 ml

		<p>chromatographiques du fréon-11 et du fréon-12 ou ceux d'autres composés d'intérêt dans le mélange.</p> <p>Les chromatogrammes doivent être disponibles pendant deux ans après l'analyse. Dans les chromatogrammes, les pics des composants mentionnés ci-dessus et de l'étalon interne (éventuellement inconnu) doivent être clairement identifiés.</p>	
Filière DEEE	Type d'analyse	Description de l'analyse	Commentaires
Équipement d'échange de température	VFC et VHC résiduels dans la fraction de polyuréthane	<p>Description de la méthode selon la norme CLC/TS 50625-3-4 (annexe EE.3) :</p> <p>Détermination des VFC et VHC résiduels dans la fraction polyuréthane - MÉTHODE 2</p> <p>Préparation pour l'analyse en laboratoire : Séparation de phases : non nécessaire Séchage : non nécessaire et non applicable pour l'analyse mais l'eau le contenu doit être déterminé sur un sous-échantillon distinct Homogénéisation et sous-échantillonnage : homogénéisation mécanique par broyage cryogénique afin d'obtenir une portion d'essai de 3 à 6 g comme sous-échantillon.</p> <p><i>NOTE 1 Le séchage entraînerait des pertes de VFC.</i> <i>NOTE 2 L'homogénéisation sans utilisation d'azote entraînerait des pertes de VFC.</i></p> <p>Analyse : Au laboratoire d'analyse, un échantillon de la matrice polyuréthane est pesé (3 g à 6 g). Dans un récipient étanche de 60 ml, les VFC et VHC sont extraits de la matrice de polyuréthane dans 50 ml de Méthanol ultrapur pendant une nuit à température ambiante sans agitation. Après l'extraction, 1 ml de Méthanol est dilué dans 9 ml d'eau dans un flacon d'espace de tête de 20 ml. Un échantillon du gaz contenu dans l'espace de tête est injecté dans un instrument GC-MS. L'analyse GC-MS de l'échantillon de l'espace de tête convient pour la détermination des composés à faible concentration, comme le fréon-12 et les traces d'autres CFC. La chromatographie en phase gazeuse (GC) équipée d'un détecteur à ionisation de flamme (FID) et d'une double colonne est préférable pour les composés à forte concentration (fréon-11).</p> <p>Répétition de l'analyse : La répétition de l'analyse sur plusieurs spécimens provenant de la même usine est nécessaire pour obtenir une évaluation précise de la teneur résiduelle en VFC et VHC dans la matrice de polyuréthane. En particulier, 3 spécimens sont nécessaires pour les usines de briquettes et l'échantillonnage pendant l'analyse en laboratoire doit être effectué à partir du centre de la briquette ; 3 spécimens sont également nécessaires pour les usines de granulés et pour les usines de poudre, l'échantillonnage est obtenu par découpage en quartiers.</p> <p>Paramètres chromatographiques : Les analyses chromatographiques sont enregistrées selon les instructions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - colonne chromatographique : colonne capillaire spécifique pour la détermination des polluants organiques volatils, en particulier pour les polluants chlorofluorés ; - profil thermique conseillé : plateau à 35 °C pendant 3 min suivi d'une rampe thermique de 7 °C/min jusqu'à 110 °C (à la fin de l'analyse, un processus de nettoyage à haute température selon le modèle de colonne est nécessaire) ; - flux et pression de transport des gaz : le flux et la pression de transport des gaz doivent garantir une bonne résolution et une bonne séparation (au moins 0,8 min) des pics chromatographiques correspondant aux composants, tels qu'énumérés ci-dessus ; le flux et la pression de transport des gaz doivent éviter le chevauchement de leurs pics chromatographiques sur d'autres pics ; 	Volume de l'échantillon = environ 100 - 750 ml

		<ul style="list-style-type: none"> - étalonnage : l'étalonnage est obtenu par la méthode de l'étalon interne, c'est-à-dire qu'un facteur de réponse est déterminé par une courbe d'étalonnage établie avec trois échantillons de concentration connue de chacun des composants susmentionnés et de l'étalon interne (l'étalon interne doit être un composé chimique similaire au fréon-11 et au fréon-12, son pic chromatographique ne doit pas chevaucher les pics chromatographiques du fréon-11 et du fréon-12 ou ceux d'autres composés d'intérêt dans le mélange). <p>Les chromatogrammes doivent être disponibles pendant deux ans après l'analyse. Dans les chromatogrammes, les pics des composants susmentionnés et de l'étalon interne (éventuellement inconnu) doivent être clairement identifiés.</p>	
Filière DEEE	Type d'analyse	Description de l'analyse	Commentaires
Équipement d'échange de température	Teneur en matières étrangères dans la fraction de polyuréthane	<p>Description de la méthode selon la norme CLC/TS 50625-3-4 (annexe EE.4) :</p> <p>Détermination de la teneur en matières étrangères dans la fraction de polyuréthane par analyse thermogravimétrique</p> <p>Préparation des échantillons : Séparation de phases : non nécessaire Séchage : applicable Homogénéisation et sous-échantillonnage : homogénéisation mécanique par broyage cryogénique jusqu'à obtention d'une poudre afin d'obtenir une portion d'essai comme sous-échantillon. <i>NOTE L'homogénéisation des échantillons est absolument nécessaire afin d'obtenir un sous-échantillon représentatif pour l'analyse ultérieure.</i> L'analyse est réalisée en deux étapes, une analyse semi-quantitative par spectrométrie IR et une analyse quantitative par analyse thermogravimétrique (TGA).</p> <p>Spectroscopie IR (FT-IR) : La première étape doit viser à déterminer le type d'impuretés qui pourraient être présentes dans la fraction de polyuréthane. Spectre des solides - La technique du disque KBr Avant le pressage, l'échantillon de polyuréthane doit être mélangé à la poudre de KBr à un niveau de concentration de l'échantillon de 0,1 % à 2 %. L'échantillon doit être broyé en une poudre fine afin de réduire les pertes par diffusion et les distorsions des bandes d'absorption. Préparation du mélange : Une couche de 1/2 mm à 1 mm du mélange doit être transférée du mortier à la matrice et le disque doit être pressé. Le disque doit ensuite être placé dans le porte-disque et le spectre doit être obtenu.</p> <p>Étape 2 : Méthode thermogravimétrique (TGA) : La TGA est une technique d'analyse thermique qui consiste à mesurer la variation de poids d'un échantillon en fonction de la température. L'analyse doit être effectuée dans les conditions suivantes de l'appareil TGA : <ul style="list-style-type: none"> - L'échantillon doit être chauffé à 10 K/min jusqu'à 1 000 °C sous une atmosphère d'oxygène. - Mesure dans l'analyseur thermique. </p>	Volume de l'échantillon = environ 100 - 750 ml

Filière DEEE	Type d'analyse	Description de l'analyse	Commentaires
Équipement d'échange de température	Teneur en matières étrangères dans la fraction de polyuréthane	<p>Description de la méthode selon la norme CLC/TS 50625-3-4 (annexe EE.5) :</p> <p>Détermination de la teneur en matières étrangères dans la fraction de polyuréthane par la méthode d'extraction sélective</p> <p>Préparation des échantillons : Séparation de phases : non nécessaire Séchage : applicable Homogénéisation et sous-échantillonnage : homogénéisation mécanique à l'aide d'un mortier et d'un pilon ou broyage cryogénique en poudre afin d'obtenir une portion d'essai de 50 g comme sous-échantillon. <i>NOTE L'homogénéisation des échantillons est absolument nécessaire afin d'obtenir un sous-échantillon représentatif pour l'analyse ultérieure.</i></p> <p>Analyse : L'analyse est réalisée en deux étapes, une extraction liquide solide automatisée des polymères non polyuréthanes par extraction liquide pressurisée (PLE) suivie d'une extraction liquide solide dans une analyse semi-quantitative par spectrométrie IR et une analyse quantitative par analyse thermogravimétrique (TGA).</p> <p>Étape 1 : Extraction liquide sous pression des polymères non polyuréthanes : La première étape doit viser à déterminer l'extraction et le pesage des polymères non polyuréthanes de la fraction polyuréthane, qui peuvent inclure (PE, PP, PS, ABS, PMMA). 3 g à 8 g de l'échantillon de polyuréthane homogénéisé (le poids exact à l'entrée est déterminé : dm(IN)) sont mélangés avec la quantité neuf fois plus importante de sable de mer pré extrait et séché, et remplis dans des cartouches de 22 ml. Les extractions ont été réalisées avec deux solvants, le dichlorométhane et le toluène : DCM : 3 cycles statiques pendant 20 min à 80 °C Toluène : 3 cycles statiques pendant 20 min à 130 °C Les extraits sont réunis dans des flacons et séchés sous un courant d'azote, tandis que les échantillons sont placés dans un plateau d'alumine chauffé. Le poids de la matière sèche extraite avec le dichlorométhane et le toluène est déterminé (dm(DCM) et dm(TOL)).</p> <p>Étape 2 : dépolymériser et extraire le polyuréthane de l'échantillon : Le résidu d'extraction de l'étape 1 est versé dans un ballon de 500 ml et dépolymérisé/extrait pendant 1 h à 230 °C dans du glycol à l'aide d'un manchon chauffant et d'un condenseur à reflux fixé sur le dessus du ballon. L'extrait est filtré avec un filtre en papier à l'aide d'un agrégat de filtration par aspiration. Le résidu de filtration est extrait une seconde fois avec 80 g de Glycol dans le même ballon et filtré à nouveau. Les deux filtres papier sont lavés avec de l'éthanol et séchés. Le poids sec des résidus de filtration est déterminé (dm FR).</p> <p>Calcul de la teneur en polyuréthane (PU) $PU (\%) = 1 - (dm(DCM) + dm(TOL) + dm(FR)) / dm(IN)$</p>	Volume de l'échantillon = environ 100 - 750 ml

Filière DEEE	Type d'analyse	Description de l'analyse	Commentaires
Équipement d'échange de température	Teneur en eau dans la fraction de polyuréthane	<p>Description de la méthode selon le document officiel WEEELABEX_2017_001 :</p> <p>Détermination de la teneur en eau dans la fraction de polyuréthane (PU)</p> <p>Un laboratoire accrédité déterminera la teneur en eau de la fraction PU en utilisant la méthode analytique "Analyse thermogravimétrique (séchage à poids constant) - Détermination de la teneur en matière sèche et en eau sur une base massique selon ISO 11465:1993" avec les spécifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Température de séchage = max. 105 °C (pour garantir que seule l'eau est libérée de l'échantillon) ; - Temps de séchage = "à poids constant", mais au moins 24 heures ; - Homogénéisation de l'échantillon et réduction sous 0,3 mm ; - Au moins trois portions d'essai doivent être analysées par le laboratoire (en raison d'une éventuelle inhomogénéité des échantillons) ; - Il est demandé au laboratoire d'exprimer le résultat comme la moyenne des trois sous-résultats ; - Il est demandé au laboratoire de préciser l'incertitude du résultat (en %). <p>Remarque : si une autre méthode de préparation des échantillons ou une autre méthode d'analyse doit être utilisée (par exemple, "EN 14346 Caractérisation des déchets - Calcul de la matière sèche par détermination du résidu sec ou de la teneur en eau"), le laboratoire doit valider l'autre méthode conformément à la clause 5.4.5 de l'ISO/CEI 17025:2005.</p>	Volume de l'échantillon = environ 100 - 750 ml

Filière DEEE	Type d'analyse	Description de l'analyse	Commentaires
Équipement d'échange de température	Réfrigérant résiduel dans l'huile	<p>Description de la méthode selon la norme CLC/TS 50625-3-4 (annexe CC.2) :</p> <p>Détermination du réfrigérant résiduel dans l'huile - MÉTHODE 1</p> <p>Extraction : Au laboratoire d'analyse, un échantillon de l'huile doit être pesé (0,5 à 2,0 g). Dans un récipient étanche aux gaz de 60 ml, les VFC et les VHC sont extraits de l'huile dans 50 ml d'acétone. Après l'extraction, 1 ml d'acétone est dilué dans 9 ml d'eau dans un flacon à espace de tête de 20 ml. Deux portions de test différentes doivent être préparées avec deux concentrations d'eau dopée.</p> <p>Analyse : Le flacon doit être chauffé à 80 °C pendant au moins 30 minutes. Ensuite, un échantillon du gaz contenu dans l'espace de tête doit être injecté dans un instrument GC-MS. Au minimum, le R12, le R22, le R134a et le R600a seront détectés.</p> <p>Paramètres de chromatographie : Les analyses chromatographiques doivent être enregistrées selon les instructions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colonne chromatographique : colonne capillaire spécifique pour la détermination des polluants organiques volatils, en particulier pour les polluants chlorofluorés ; - Profil thermique conseillé : plateau à 50 °C pendant 10 min suivi d'une rampe thermique de 10 °C/min jusqu'à 280 °C (en fin d'analyse, un nettoyage à haute température selon le modèle de colonne est nécessaire) ; - Flux et pression de transport des gaz : le flux et la pression de transport des gaz doivent garantir une bonne résolution et une bonne séparation des pics chromatographiques ; le flux et la pression de transport des gaz doivent éviter le chevauchement des pics chromatographiques sur d'autres pics. 	Volume de l'échantillon = environ 100 ml

Filière DEEE	Type d'analyse	Description de l'analyse	Commentaires
Appareils à écran CRT	Soufre dans la fraction de verre	<p>Description de la méthode selon la norme CLC/TS 50625-3-3 (annexe CC) :</p> <p>Général : Du point de vue méthodologique, ce protocole d'analyse définira l'extraction du contenu résiduel des revêtements fluorescents de la surface du verre du tube cathodique avec l'acide chlorhydrique, et déterminera la teneur en soufre (S) dans un échantillon liquide. Cette analyse est effectuée séparément sur chacun des cinq échantillons prélevés.</p> <p>Préparation de la partie du test : Cette méthode s'applique à un échantillon de laboratoire de 1,5 kg. L'échantillon doit être constitué de morceaux de verre de tube cathodique sans broyage, provenant du processus d'élimination des revêtements fluorescents. REMARQUE Dans le cas du broyage, il est difficile de garantir l'homogénéité de l'échantillon ; après le broyage, les particules de revêtement fluorescent se présentent sous la forme d'une poussière fluide qui se sépare des particules de verre du tube cathodique en raison de la différence de densité. Géométrie/taille approximative du calcin : environ 6 x 6 cm, afin de passer la bouche du récipient de lixiviation.</p> <p>Étape de lixiviation : La lixiviation doit être effectuée avec de l'acide chlorhydrique aqueux. La concentration d'acide chlorhydrique doit être au minimum de 8 % (p/p). Après mélange et refroidissement à température ambiante, l'acide est prêt à être utilisé. NOTE Par exemple, 500 ml de HCL conc. sont ajoutés en une seule fois à 2000 ml d'eau dans une bouteille en verre d'une capacité de 2,5 L dans une hotte. Ce volume d'acide est suffisant pour lixivier cinq échantillons. Les acides minéraux ayant des effets oxydatifs tels que HNO₃ ou l'eau régale ne doivent pas être utilisés pour les tests de lixiviation. La dissolution oxydative dans le système de revêtements fluorescents/écrans cathodiques entraîne la formation d'ions baryum et sulfate en solution. La présence d'ions baryum et sulfate en solution entraînera très probablement la précipitation de sulfate de baryum insoluble. Cela entraînerait une éventuelle sous-estimation de la teneur en revêtements fluorescents dans le verre du tube cathodique. L'utilisation d'acide chlorhydrique peut être recommandée, car la formation de sulfate de baryum est évitée grâce au maintien du soufre à l'état de sulfure. L'utilisation du soufre comme élément traceur nécessite un échantillonnage et une analyse rapides.</p> <p>Procédure de lixiviation : Une hotte doit être utilisée pendant cette procédure pour éviter l'exposition aux concentrations de H₂S dans l'air ambiant. Tout d'abord, l'échantillon de verre du CRT doit être pesé avec une précision de 1 g. L'acide chlorhydrique (environ 500 ml) est ajouté rapidement en une seule fois sur l'échantillon (environ 1,5 kg) dans le récipient. Le récipient est fermé hermétiquement avec un bouchon à vis et serré avec du Parafilm. Le récipient est laissé dans un bain à ultrasons pendant 15 minutes à température ambiante, en le retirant de temps en temps et en le faisant tourner à l'envers. Ensuite, on le laisse reposer à température ambiante pendant 15 min, en le retournant de temps en temps. Après un tourbillonnement final, le lixiviat est prélevé à l'aide d'une seringue d'une capacité de 10 ml, filtré à travers un filtre à seringue de 0,45 µm de porosité dans un tube à essai en plastique, et fermé hermétiquement par un bouchon bien ajusté. La teneur en soufre est analysée au plus tard une heure après la procédure d'échantillonnage du lixiviat.</p> <p>Technique de quantification : La teneur en soufre doit être quantifiée avec un instrument ICP OES, conformément à la norme ISO 11885.</p> <p>Norme relative au soufre :</p>	<p>Volume de l'échantillon = environ 1,5 kg</p> <p>Nombre d'échantillons pour chaque analyse = 5 échantillons individuels à analyser séparément</p>

		L'étalonnage doit être effectué par le laboratoire. Dans le lixiviat, le soufre est présent sous forme de sulfure d'hydrogène volatil non hydraté, pour cette raison, les étalons de soufre accessibles ordinaires (contenant généralement du soufre sous forme de sulfate) ne peuvent pas être utilisés pour l'étalonnage. Seuls les étalons contenant du soufre sous forme de sulfure peuvent être utilisés.	
Filière DEEE	Type d'analyse	Description de l'analyse	Commentaires
Appareils à écran CRT	PbO dans la fraction de verre	<p>Description de la méthode selon la norme CLC/TS 50625-3-3 (annexe DD) :</p> <p>Général : Trois types d'analyse sont applicables : - Détermination de la teneur en Pb dans les panneaux de verre par fluorescence X (XRF), pour analyse en laboratoire. - Détermination de la teneur en Pb dans les panneaux de verre par spectrométrie d'émission optique à plasma à couplage inductif (ICP-OES) sur un éluat après minéralisation d'une partie du test.</p> <p>Analyse par la méthode ICP OES : Préparation de la partie du test : Le laboratoire doit mettre en œuvre la norme EN 15002. 1. Séparation des phases : Non nécessaire 2. Mesurez la teneur en eau d'un sous-échantillon et utilisez cette valeur pour corriger le test. échantillon. 3. Réduction de la taille : réduire à 250 µm. 4. Sous-échantillonnage mécanique pour obtenir une portion d'essai de 200 mg. Minéralisation : Le laboratoire doit mettre en œuvre la norme EN 13656. Technique d'analyse Le laboratoire doit mettre en œuvre la norme ISO 11885.</p> <p>Rapport : Pour le rapport d'analyse XRF ou ICP OES, le laboratoire doit indiquer le plomb ou l'oxyde de plomb, sur la base de la matière sèche. Comme la valeur limite concerne le PbO, il est nécessaire de calculer la teneur en PbO comme suit : Description Abréviation Teneur en oxyde de plomb QPbO Quantité de plomb dans l'échantillon - résultats du laboratoire QPb $QPbO = QPb \times (1 + 0,07722)$</p> <p>Analyse par la méthode XRF : Le laboratoire doit appliquer la norme EN 15309 ou la norme EN 63321-3-1.</p>	<p>Volume de l'échantillon = environ 3 l</p> <p>la méthode ICP OES est la seule méthode d'analyse qui peut être acceptée par un auditeur WEEELABEX lors d'un test de lot validé.</p> <p>la méthode XRF ne doit pas être acceptée lors d'un essai de lot validé</p>

Filière DEEE	Type d'analyse	Description de l'analyse	Commentaires
Équipement d'affichage à écran plat	Mercuré dans la plus petite fraction physique du mélange broyé	<p>Description de la méthode selon la norme CLC/TS 50625-3-3 (annexe FF) :</p> <p>Les principes : La présente annexe fournit des informations pour l'analyse du mercure dans la fraction mixte dépolluée, physiquement la plus petite, des écrans plats, compte tenu des problèmes posés notamment par l'homogénéisation de fractions métalliques hétérogènes. Le laboratoire chimique suit les principes donnés et possède une expérience suffisante de la digestion et de la préparation des portions d'essai pour l'analyse du mercure dans les fractions mixtes broyées des écrans plats. La méthode de préparation de la portion d'essai doit tenir compte du fait que la majeure partie du mercure contenu dans la fraction broyée physiquement la plus petite est liée sous forme d'amalgame aux parties métalliques. La teneur totale en mercure de l'échantillon entier doit être analysée. Le résultat doit également englober l'amalgame de mercure, notamment dans les petits fils de l'électrode. Le résultat de l'analyse doit représenter l'ensemble de l'échantillon de laboratoire (normalement 1 l), y compris les morceaux de toutes sortes et de toutes tailles. La digestion et la préparation des portions d'essai doivent éviter tout rejet de mercure sous forme de perte dans l'air ambiant ; le chauffage des échantillons pendant le processus de préparation de l'échantillonnage doit être évité. Si un rejet de mercure est inévitable, il doit être absorbé et déterminé quantitativement. La digestion, la préparation de la partie test et l'analyse doivent être répétées 3 fois. L'écart entre les trois résultats ne doit pas dépasser 15 % de la moyenne. La méthode de digestion de l'échantillon et de préparation de la prise d'essai doit être approuvée par des assurances de qualité, des références internes et d'autres moyens de bonnes pratiques de laboratoire (BPL). NOTE Voir la série de l'OCDE sur les principes de bonnes pratiques de laboratoire et de contrôle de la conformité, numéro 1, Principes de l'OCDE relatifs aux bonnes pratiques de laboratoire (tels que révisés en 1997), ENV/MC/CHEM(98)17.</p> <p>Vérification : Le laboratoire doit également vérifier toutes les étapes de la méthodologie d'analyse, notamment pour qu'aucune quantité substantielle de mercure ne soit libérée dans l'air ambiant lors du traitement mécanique, par exemple : broyage, concassage, tamisage et séparation. Le laboratoire doit également vérifier que la digestion à l'acide est terminée. Les résultats de la procédure de vérification doivent être documentés et disponibles.</p> <p>Préparation de la partie du test : Le laboratoire doit appliquer la norme EN 15002 Caractérisation des déchets - préparation de portions d'essai à partir de l'échantillon de laboratoire :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Séparation de phases : Non nécessaire. 2. Mesurez le taux d'humidité d'un sous-échantillon et utilisez cette valeur pour une correction sur l'échantillon test. 3. Réduction de la taille : réduire de max. 5 mm à 250 µm. En raison de la chaleur générée par le broyage ; la réduction de taille des échantillons pour l'analyse du mercure doit être effectuée en utilisant une technique cryogénique. Le broyeur utilisé par le laboratoire doit être capable de réduire de petits morceaux de métal (câbles, morceaux de circuits imprimés, composants électroniques...). 4. Sous-échantillonnage mécanique pour obtenir une portion d'essai de 200 mg. <p>Minéralisation : La minéralisation doit être effectuée selon la norme EN 13657 "Caractérisation des déchets - Digestion pour la détermination ultérieure de la partie soluble des éléments dans l'eau régale".</p> <p>Technique d'analyse : Le laboratoire doit mettre en œuvre l'une des normes ci-dessous : (aucune restriction particulière) EN ISO 12846, Qualité de l'eau - Détermination du mercure - Méthode par spectrométrie d'absorption atomique (SAA) avec et sans enrichissement.</p>	Volume de l'échantillon = environ 1 l

		<p>ISO 16772, Qualité du sol - Détermination du mercure dans les extraits de sol à l'eau régale par spectrométrie atomique à vapeur froide ou par spectrométrie de fluorescence atomique à vapeur froide.</p> <p>EN ISO 17294-2, Qualité de l'eau - Application de la spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif (ICPMS) - Partie 2 : Détermination de 62 éléments (ISO 17294-2:2003)</p> <p>ISO 17852, Qualité de l'eau - Détermination du mercure - Méthode utilisant la spectrométrie de fluorescence atomique.</p>	
--	--	---	--

Filière DEEE	Type d'analyse	Description de l'analyse	Commentaires
Lampes à décharge	Mercur dans les fractions de traitement des lampes	<p>Description de la méthode selon la norme CLC/TS 50625-3-2 (annexe BB et annexe CC) :</p> <p>Les principes : La méthode de préparation de la portion d'essai doit tenir compte du fait que la majeure partie du mercure présent dans les fractions métalliques est liée sous forme d'amalgame. Le résultat doit également englober le mercure sous forme d'amalgame, notamment dans les petits fils d'électrode. Le résultat de l'analyse doit représenter l'ensemble de l'échantillon de laboratoire (normalement 1 l), y compris les morceaux de toutes sortes et de toutes tailles. La digestion et la préparation des portions d'essai doivent éviter tout rejet de mercure sous forme de perte dans l'air ambiant ; le chauffage des échantillons pendant le processus de préparation de l'échantillonnage doit être évité. Si un rejet de mercure est inévitable, il doit être absorbé et déterminé quantitativement. La digestion, la préparation de la prise d'essai et l'analyse doivent être répétées trois fois. L'écart entre les trois résultats ne doit pas dépasser 15 %. La moyenne calculée de ces trois analyses est utilisée pour le respect des valeurs limites. La méthode de digestion de l'échantillon et de préparation de la partie à tester doit être approuvée par des assurances qualité, des références internes et d'autres moyens de bonnes pratiques de laboratoire (BPL). NOTE Série de l'OCDE sur les principes de bonnes pratiques de laboratoire et de contrôle de conformité, numéro 1, Principes de l'OCDE relatifs aux bonnes pratiques de laboratoire (tels que révisés en 1997), ENV/MC/CHEM(98)17.</p> <p>Vérification : Le laboratoire doit vérifier toutes les étapes de la méthodologie d'analyse, en particulier qu'aucune quantité importante de mercure n'est libérée dans l'air ambiant pendant le traitement mécanique, par exemple le broyage, le concassage, le tamisage et la séparation. Il vérifie également que la digestion à l'acide est terminée. La partie insoluble de l'échantillon, filtrée après la digestion, est analysée pour détecter le mercure restant. Les résultats de la procédure de vérification doivent être documentés et disponibles.</p> <p>Remarques sur l'analyse du mercure dans les métaux hétérogènes ou mixtes fractions métalloplastiques Le développement d'une méthodologie pour analyser le mercure dans les fractions mixtes hétérogènes issues du traitement des lampes est un défi car :</p> <ul style="list-style-type: none"> - il existe différentes formes chimiques de mercure dans les fractions de lampe, y compris l'amalgame ; elles doivent toutes être couvertes par la méthode d'analyse ; - le mercure est un élément mobile à température ambiante et au-dessus et peut donc facilement être perdu dans l'air ambiant, notamment lors du traitement mécanique de l'échantillon - La digestion du métal nécessite beaucoup d'acide fort (eau régale, acide nitrique), c'est pourquoi l'homogénéisation par traitement mécanique de l'échantillon est importante ; 	Volume de l'échantillon = environ 1 l

		<ul style="list-style-type: none">- la composition des fractions métalliques mixtes issues du traitement des lampes peut être très différente en termes de taille, de type de métal, de plastique, de céramique et de verre. <p>Pour s'assurer qu'il existe une approche pratique et sûre pour analyser le mercure dans ces fractions hétérogènes avec des résultats reproductibles, une méthodologie est en cours de développement et de test avec différents laboratoires. Cette méthodologie est basée sur la minéralisation d'échantillons broyés à 5 mm, par de l'acide nitrique à température ambiante.</p>	
--	--	---	--

Filière DEEE	Type d'analyse	Description de l'analyse	Commentaires
Panneaux photo-voltaïques	Le plomb dans les fractions de verre	<p>Description de la méthode selon la norme CLC/TS 50625-3-5 (clause 4.4) :</p> <p>Les principes : La préparation de la prise d'essai, y compris l'homogénéisation des échantillons hétérogènes, doit être effectuée selon l'une des normes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - EN ISO 15587-1, - EN ISO 15587-2, - EN 15002, - EN 13650. <p>L'analyse chimique, la séparation de la fraction d'essai et l'identification des métaux lourds sont effectuées selon l'une des normes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - EN ISO 17852, - EPA6020A - 1 Révision 1, février 2007, - EN ISO 17294-2. 	Volume de l'échantillon = environ 1 l
Panneaux photo-voltaïques	Cadmium dans les fractions de verre	<p>Description de la méthode selon la norme CLC/TS 50625-3-5 (clause 4.4) :</p> <p>Les principes : La préparation de la portion d'essai, y compris l'homogénéisation des échantillons hétérogènes, doit être effectuée conformément à l'une des normes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - EN ISO 15587-1, - EN ISO 15587-2, - EN 15002, - EN 13650. <p>L'analyse chimique, la séparation de la fraction d'essai et l'identification des métaux lourds sont effectuées selon l'une des normes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - EN ISO 17852, - EPA6020A - 1 Révision 1, février 2007, - EN ISO 17294-2. 	Volume de l'échantillon = environ 1 l
Panneaux photo-voltaïques	Sélénium dans les fractions de verre	<p>Description de la méthode selon la norme CLC/TS 50625-3-5 (clause 4.4) :</p> <p>Les principes : La préparation de la portion d'essai, y compris l'homogénéisation des échantillons hétérogènes, doit être effectuée conformément à l'une des normes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - EN ISO 15587-1, - EN ISO 15587-2, - EN 15002, - EN 13650. <p>L'analyse chimique, la séparation de la fraction d'essai et l'identification des métaux lourds sont effectuées selon l'une des normes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - EN ISO 17852, - EPA6020A - 1 Révision 1, février 2007, - EN ISO 17294-2. 	Volume de l'échantillon = environ 1 l