



LA PROBLÉMATIQUE ASSOCIÉE À LA PRISE EN CHARGE DES DEEE EN STOCKAGE

Présentation HCTISN
Groupe de travail déchets TFA

12/03/2019

Ce document est la propriété de l'Andra.
Il ne peut être reproduit ou communiqué sans son autorisation expresse et préalable.



DEEE : la problématique

Les D3E entrent généralement dans la catégorie des **déchets dangereux**, car ils contiennent le plus souvent des substances **toxiques** :

- Métaux : plomb, cadmium, chrome, cuivre, mercure,
- Éléments tels que arsenic, sélénium,...
- Retardateurs de flamme bromés,
- etc.

→ Pour une prise en charge de déchets dangereux au CIRES, **2 exigences** à satisfaire :

- Tenir à jour **l'inventaire** des substances toxiques stockées
- Adapter le mode de **conditionnement** des déchets à leur dangerosité.



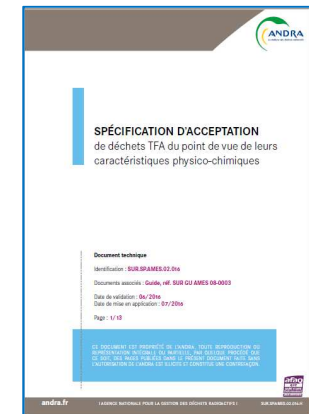
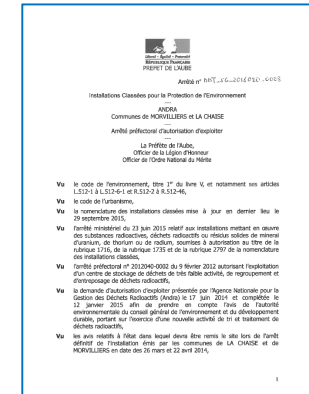
Dans le cas des DEEE, cela s'avère difficile à faire

D2I/SI/19-0016

Ce document est la propriété de l'Andra.
Il ne peut être reproduit ou communiqué sans son autorisation expresse et préalable.

12/03/19

2



L'exigence de caractérisation

Tenir à jour l'inventaire en toxiques du CIRES

(action Andra imposée par l'AP)

Déterminer la quantité de toxiques dans les déchets

(Action producteurs imposée par l'AP et par les specs)

Problème n° 1 :

- DEEE très variés → pas de connaissance immédiatement disponible et partagée,
- Faire des mesures : problème de représentativité de l'échantillon.



D2I/SI/19-0016

Ce document est la propriété de l'Andra.
Il ne peut être reproduit ou communiqué sans son autorisation expresse et préalable.



La grande variété des DEEE : l'exemple des ampoules



Paramètre	Seuil Andra (ppm)	Tubes avec mercure	Lampes avec mercure	Poudre	Brisures de tubes
Cr	70	3	1,5	12	4,5
Pb	50	2,5	2	30	340
Zn	200	1,5	10	300	55
Cd	5	< 0,1	< 0,1	120	1
Ni	40	3,5	2,5	41	10
As	25	Pas de mesure			
Hg	2	240	6	0,8	100
Ba	300	24	100	2100	95
Cu	100	2	1	55	80
Mo	30				
Sb	5	130	< 2	3300	150

Données transmises par la société Artémise, acquises après digestion à l'eau régale (en ppm)

L'exigence de conditionnement

12/03/19

5

Déterminer si le déchet est dangereux ou non

Pb commun à tous les déchets dangereux : à quelle échelle ?

Si le déchet est dangereux, alors TPP

Pb n° 1 bis Représentativité des échantillons testés

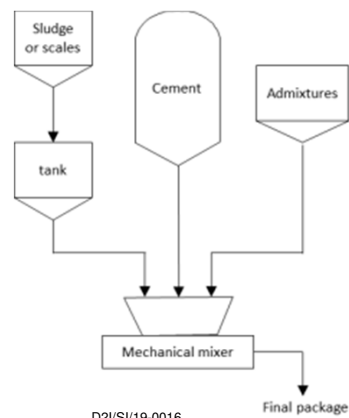
Pb n° 2 : normes TPP pas adaptées

Si le TPP dépasse les limites alors stabilisation

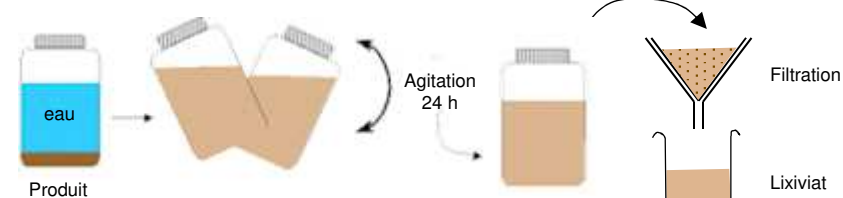
Pb n° 3 : méthodes de stab à cœur pas adaptées

Pb n° 4 : Pas les outils sur CIREs ni chez les prods

La stabilisation



Le test de potentiel polluant (TPP)



Synthèse : la problématique des DEEE en stockage

Problème 1 et 1 bis : La grande variété des DEEE rend toute caractérisation extrêmement difficile :

- Connaissance de leur teneur en toxiques chimiques
- Connaissance du caractère lixiviable ou non des polluants

Actions en cours :

- Sollicitation des éco-organismes, recherches bibliographiques
- GT Andra – producteurs, création d'une base de données partagée
- Echanges avec les homologues étrangers

Problème 2 et 3 : Normes relatives au TPP et à la stabilisation mal adaptées

Actions en cours :

- Réflexions sur de possibles méthodes alternatives :
 - Test de potentiel polluant sur échantillons de DEEE présentant une surface ou un volume minimal
 - Stabilisation par « encoquage », comme pour la radioactivité (échange à venir avec la DREAL)



Problème 4: Disponibilité des outils industriels pour la stabilisation

A voir en fonction des avancées sur le pb n° 3

La problématique de prise en charge des D3E en stockage

Merci de votre attention




Catégoriser le déchet comme dangereux ou pas : à quelle échelle ?

Exemple des piles



Hydroxyde de potassium est une substance dangereuse :

- Substances corrosives pour les métaux – catégorie 1 – H290
- Toxicité aigüe – catégorie 4 – H302
- Corrosion cutanée – catégorie 1A – H314



PRODUCT SAFETY DATASHEET

Page 1 sur 4
Piles alcalines
Mai 2015

FICHE TECHNIQUE DE SÉCURITÉ DE PRODUIT

NOM DU PRODUIT : Pile Energizer / Eveready **Type n° :** **Volts :**

NOMS COMMERCIAUX : ENERGIZER, ENERGIZER e², INDUSTRIAL ZMA, HERCULES, EVEREADY, WONDER, ECO-ADVANCED **Poids approximatif :**

SYSTEME CHIMIQUE : Alcaline au dioxyde de mang

SECTION 1 - INFORMATIONS SUR LE FABRICANT

Energizer Battery Manufacturing, Inc.
25225 Detroit Rd.
Westlake, OH44145

SECTION 2 - INGRÉDIENTS DANGEREUX

Classification du SGH : s.o.
Terme d'avertissement : s.o.
Classification du danger : s.o.

SECTION 3 - INGRÉDIENTS

REMARQUE IMPORTANTE : La pile ne doit pas être ouverte ni jetée au feu. L'exposition aux ingrédients qu'elle contient ou la combustion de ceux-ci peut être nocive.

MATERIEL OU INGRÉDIENT	PEL (OSHA)	TLV (ACGIH)	%/masse
Graphite N° CAS 7782-42-5)	15 mg/m ³ TWA (poussière totale) 5 mg/m ³ TWA (fraction respirable)	2 mg/m ³ TWA (fraction respirable)	2-6
Dioxyde de manganèse (N° CAS 1313-13-9)	Plafond de 5 mg/m ³ (de Mn)	0,2 mg/m ³ TWA (de Mn)	30-45
Hydroxyde de potassium (N° CAS 1310-58-3)	Aucun établi	Plafond 2 mg/m ³	4-8
Zinc (N° CAS 7440-66-6)	15 mg/m ³ TWA PNOR*(poussière totale) 5 mg/m ³ TWA PNOR*(fraction respirable)	10 mg/m ³ TWA PNOC**(particules inhalables) 3 mg/m ³ TWA PNOC**(particules respirables)	12-25
Ingrédients non dangereux	Aucun établi	Aucun établi	18-22
Acier (fer N° CAS 7439-89-6)	Aucun établi	Aucun établi	
Eau, papier, plastique et autre	Aucun établi	Aucun établi	Balance

* PNOR : Particules non autrement contrôlées
**PNOC: Particules non autrement classifiées

D2I/SI/19-0016

Ce document est la propriété de NDRA. Il ne peut être reproduit ou communiqué sans son autorisation écrite et préalable.

Test de potentiel polluant : des normes mal adaptées aux DEEE

- Réalisation du test de potentiel polluant :
 - Normes associées aux tests de potentiel polluant pas adaptées

norme française	ISSN 0335-3931
	NF X 30-417 Décembre 2018
	Indice de classement : X 30-417
	ICS : 13.030.10
Caractérisation des déchets — Guide d'orientation pour le choix d'un essai de lixiviation d'un déchet	

norme française	NF X 31-212 Mars 2011
	Indice de classement : X 31-212
	ICS : 13.030.10
Caractérisation des déchets Détermination du caractère solide massif	

norme française	FA163383
	NF X 31-212 Mars 2011
	Indice de classement : X 31-212
	ICS : 13.030.10
Caractérisation des déchets Détermination du caractère solide massif	

5.2 Mode opératoire

La préparation de l'échantillon pour essai consiste à obtenir par carottage et/ou par tronçonnage à sec exclusivement des éprouvettes cylindriques de $4 \text{ cm} \pm 3 \%$ de diamètre et de $8 \text{ cm} \pm 3 \%$ de hauteur et dont les deux faces sont orthogonales à la génératrice.

Les modifications apportées au mode opératoire décrit en 5.2 (en raison de difficultés survenant lors de l'application complète de la procédure) seront mentionnées au rapport d'essai (Article 8).

Surface éprouvette cylindrique : $125,66 \text{ cm}^2$

Volume éprouvette cylindrique : $100,53 \text{ cm}^3$

6	Réalisation des essais de caractérisation	7
6.1	Essais de compression sur éprouvettes en l'état	7
6.2	Essais dits de «fendage» sur éprouvette en l'état	8
6.3	Détermination du taux de délitescence	9
6.4	Essais de compression sur éprouvette après immersion	10
6.5	Essais dits de «fendage» sur éprouvette après immersion	10

Test de potentiel polluant : des normes mal adaptées aux DEEE

- Réalisation du test de potentiel polluant :
 - Normes associées aux tests de potentiel polluant pas adaptées

FA043807 ISSN 0335-3931

norme européenne **NF EN 12457-1**
 Décembre 2002

norme française

Indice de classement : X 30-402-1

ICS : 13.030.10 ; 13.030.20

Caractérisation des déchets

Lixiviation — Essai de conformité pour la lixiviation des déchets fragmentés et des boues

Partie 1 : Essai en bûchée unique avec un rapport liquide-solide de 2 l/kg et une granularité inférieure à 4 mm (sans ou avec réduction de la granularité)

FA104283 ISSN 0335-3931

norme européenne **NF EN 12457-3**
 Décembre 2002

norme française

Indice de classement : X 30-402-3

ICS : 13.030.10 ; 13.030.20

Caractérisation des déchets

Lixiviation — Essai de conformité pour lixiviation des déchets fragmentés et des boues

Partie 3 : Essai en bûchée double avec un rapport liquide-solide de 2 l/kg et de 8 l/kg pour des matériaux à forte teneur en solides et une granularité inférieure à 4 mm (sans ou avec réduction de la granularité)

D2I/SI/19-0016

ment est la propriété
 être reproduit ou

FA104282 ISSN 0335-3931

norme européenne **NF EN 12457-2**
 Décembre 2002

norme française

Indice de classement : X 30-402-2

ICS : 13.030.10 ; 13.030.20

Caractérisation des déchets

Lixiviation — Essai de conformité pour lixiviation des déchets fragmentés et des boues

Partie 2 : Essai en bûchée unique avec un rapport liquide-solide de 10 l/kg et une granularité inférieure à 4 mm (sans ou avec réduction de la granularité)

FA104284 ISSN 0335-3931

norme européenne **NF EN 12457-4**
 Décembre 2002

norme française

Indice de classement : X 30-402-4

ICS : 13.030.10 ; 13.030.20

Caractérisation des déchets

Lixiviation — Essai de conformité pour lixiviation des déchets fragmentés et des boues

Partie 4 : Essai en bûchée unique avec un rapport liquide/solide de 10 l/kg et une granularité inférieure à 10 mm (sans ou avec réduction de la granularité)



La stabilisation des déchets dangereux

Définition :

- Traitement qui empêche la dissolution et la dissémination des composés nocifs, toxiques ou polluants présents dans les déchets et tend à réduire le plus possible leurs effets dommageables sur l'environnement

Les 3 objectifs d'un traitement par stabilisation :

- **Objectif n°1** : Empêcher la dissolution des éléments toxiques en s'assurant de limiter, le plus longtemps possible, le contact entre l'eau et les déchets stockés dans les alvéoles de stockage ;
- **Objectif n°2** : Empêcher la dissémination des éléments toxiques en s'assurant que ceux-ci resteront retenus, le plus longtemps possible, dans le stockage ;
- **Objectif n°3** : De s'assurer que la mise en stockage des déchets dangereux ne conduise pas à causer des effets dommageables sur l'environnement (lien avec l'étude d'impact du Cires).

A l'heure actuelle, la stabilisation à cœur via un mélange homogène est la solution de référence pour l'Andra



Mais solution mal adaptée au DEEE

NB : Broyer les DEEE avant stabilisation semblerait contraire à l'objectif recherché (sauf pour lampes et tubes au mercure)

La stabilisation à cœur des déchets dangereux



Installations du Cires ou des producteurs non adaptées au DEEE car prévues à l'origine pour des déchets de type boues pompables, ou effluents liquides



D2I/SI/19-0016

Ce document est la propriété de l'Andra.
Il ne peut être reproduit ou communiqué sans son autorisation expresse et préalable.