

Polen

Pollutions – Milieux naturels – Paysage



Journées annuelles du réseau RST Polen
7 et 8 novembre 2011 – Aix-en-Provence

Caractérisation du déchet de décapage des ouvrages d'art métalliques

Élodie WENDLING - CETE de Lyon

Claire LE CALVEZ - CETE de Lyon

Serge HAMPARIAN – CETE de Lyon

Élise TRIELLI - SETRA



Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie,
du Développement durable et de l'Aménagement du territoire

SOMMAIRE

- Contexte de l'étude et objectif
- Démarche de caractérisation
 - réglementation déchets → entrée miroir et critères H
 - problématique CMR et peintures anticorrosion
 - pistes de caractérisation H14: norme pour le choix de tests
- Étude expérimentale
 - protocole d'échantillonnage
 - protocoles analytiques: ETM et bioessais
 - résultats
- Conclusions et application
 - guide

Contexte de l'étude et objectif

Contexte:

Travaux de maintenance des ouvrages d'art métalliques

→ déchets « abrasif + peinture »

- Incertitude sur le déchet engendré principe de précaution

=> Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD)

Choix le plus coûteux pour la prise en charge de ce déchet dans le marché de maintenance

Caractérisation du déchet afin de proposer une filière d'élimination alternative à l'ISDD

Démarche de caractérisation

Objectif :

Réaliser un guide d'aide au diagnostic du déchet pour les spécialistes « peinture »

- MO: en amont (essais préalables)
 - choix d'une filière de gestion
 - mise en concurrence pour le poste « déchets »

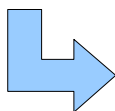
- Moe (pendant le chantier)
 - quand échantillonner, où
 - quelles analyses réaliser, avec qui

- Opérateurs (pendant le chantier)
 - comment échantillonner

Démarche de caractérisation

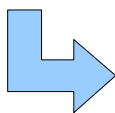
Quel déchet ?

- Les peintures → datent des années 60-65
 - Glycérophthaliques avec minium de plomb
 - Epoxy polyuréthane
 - Brai



Nécessitent travaux de maintenance actuellement

- Les abrasifs
 - sables de scories



Le plus utilisé,
Problématique(densité)

Cas « particulier »

→ mais le plus représentatif des chantiers de maintenance

Démarche de caractérisation

Réglementation déchets:

- Déchet de décapage → entrée « miroir »

08 01 17* → **déchet dangereux**

08 01 18 → **déchet non dangereux**

Article R541-8,
annexe II du CE

- Dangerosité d'un déchet : critères H

H1: explosif

H2: comburant

.....

H6: toxique

H7: cancérogène

H10: toxique pour la reproduction

H11: mutagène

.....

H14: écotoxique

Directive n°2008/98/CE
du 19/11/2008

Seuils de substances CMR

Norme de février 2011
pour le choix de tests écotox

Démarche de caractérisation

Réglementation CLP
N°1272/2008

Substances CMR

- catégorie 1A : Substances que l'on sait cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques pour l'homme (données épidémiologiques)
- catégorie 1B : Substances dont le potentiel CMR pour l'homme est supposé
- catégorie 2 : Substances suspectées CMR pour l'homme.

Critères de danger	Catégories	Seuils de classement
H7	Cancérigène 1A et 1B	0,1% (1000 mg/kg)
	Cancérigène 2	1% (10000 mg/kg)
H11	Mutagène 1A et 1B	0,1% (1000 mg/kg)
	Mutagène 2	1% (10000 mg/kg)
H10	Toxique pour la reproduction 1A et 1B	0,3% (3000 mg/kg)
	Toxique pour la reproduction 2	3% (30000 mg/kg)

Démarche de caractérisation

Substances CMR et peintures anticorrosions



Substance	Catégorie	Seuil	Élément à analyser
Plomb -chromate -sulfachromate jaune de plomb	Carc. 2 Repro. 1A Carc. 2 Repro. 1A	1% (10000 mg/kg) 0,3% (3000 mg/kg) 1% (10000 mg/kg) 0,3% (3000 mg/kg)	Plomb Cr VI
Huile de créosote à fraction acénaphène	Carc. 1B	0,1% (1000 mg/kg)	HCT C10-C40
Benzo-[a]-pyrène	Carc. 1B Muta. 1B Repro. 1B	0,01% (100 mg/kg) 0,1% (1000 mg/kg) 0,3% (3000 mg/kg)	HAP
Naphtalène	Carc. 2	1% (10000 mg/kg)	HAP
Benzo-[a]-anthracène	Carc. 1B	0,1% (1000 mg/kg)	HAP
Dibenzo-[a,h]-anthracène	Carc. 1B	0,1% (1000 mg/kg)	HAP
Chrysène	Carc. 1B	0,1% (1000 mg/kg)	HAP
Benzo-[b]-fluoranthène	Carc. 1B	0,1% (1000 mg/kg)	HAP
Benzo-[k]-fluoranthène	Carc. 1B	0,1% (1000 mg/kg)	HAP
Distillats (goudron de houille), huiles lourdes	Carc. 1B	0,1% (1000 mg/kg)	HCT C10-C40
Cadmium	Carc. 1B Muta. 2 Repro. 2	0,1% (1000 mg/kg) 1% (10000 mg/kg) 3% (30000 mg/kg)	Cadmium
Trioxyde de chrome (VI)	Carc. 1A Muta. 1B Repro. 2	0,1% (1000 mg/kg) 0,1% (1000 mg/kg) 3% (30000 mg/kg)	Chrome VI
Chromate de zinc	Carc. 1A	0,1% (1000 mg/kg)	Chrome VI, zinc
Trioxyde d'antimoine	Carc. 2	1% (10000 mg/kg)	Antimoine
Chromate de strontium	Carc. 1B	0,1% (1000 mg/kg)	Chrome VI, strontium
Nickel	Carc. 2	1% (10000 mg/kg)	Nickel
Sulfate de cobalt	Carc. 1B	0,1% (1000 mg/kg)	Cobalt

Démarche de caractérisation

Caractérisation écotoxique des déchets: H14

Norme
FD CEN/TR 16110
de février 2011

Différents groupes taxonomiques et niveaux trophiques
=> batterie minimale de bioessais

3 bioessais aquatiques

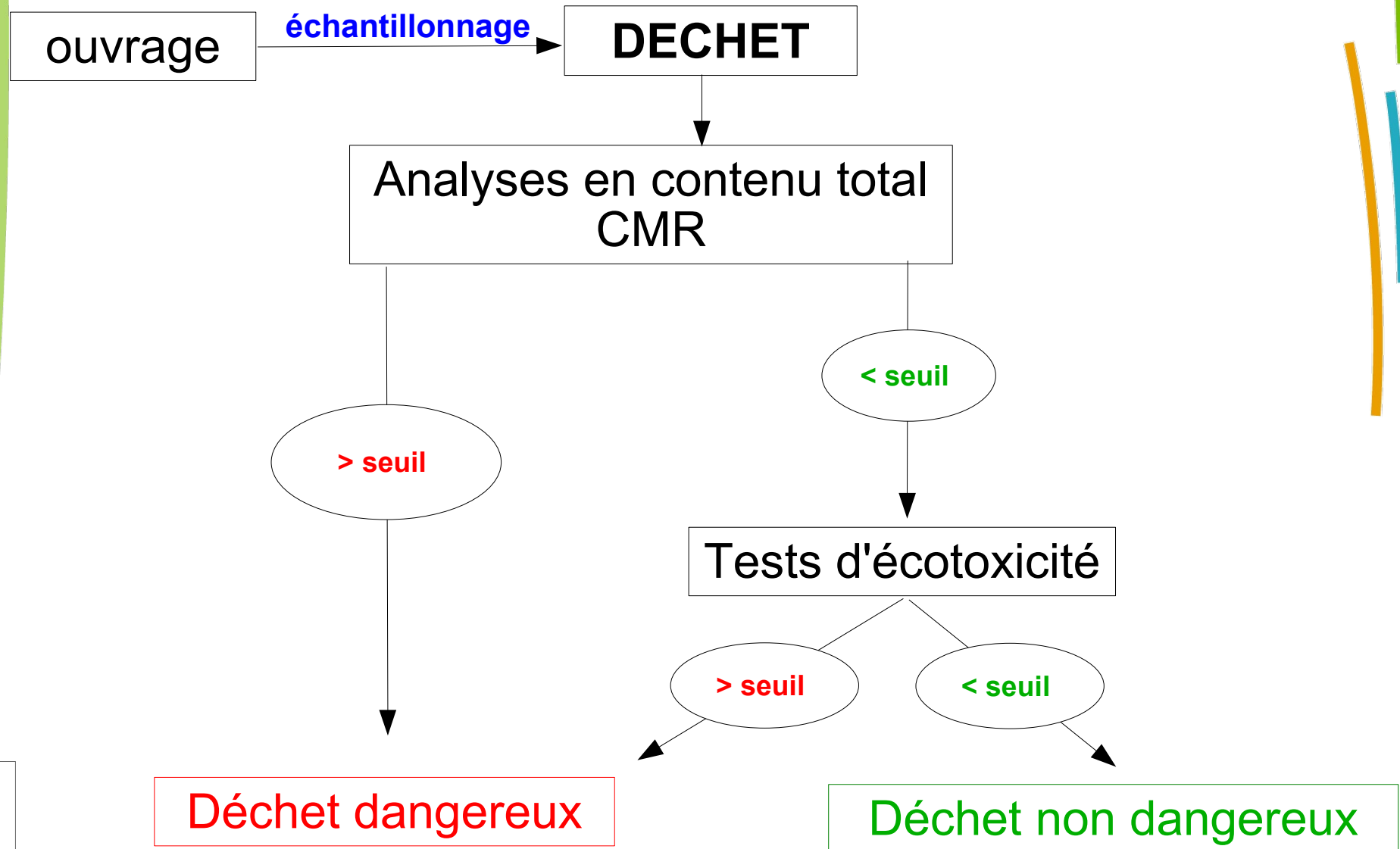
- algue verte uniC
→ inhibition de la croissance
- bactérie (*V. fischeri*)
→ inhibition de la luminescence
- daphnie (*D.magna*)
→ inhibition de la mobilité

1 bioessai terrestre

- végétaux supérieurs
→ impact sur l'émergence et la croissance
- => test sur deux espèces différentes :
laitue et orge

EN TRIPLICAT

Démarche de caractérisation



Étude expérimentale

Protocole d'échantillonnage

Échantillon le plus représentatif du déchet

- Quand ?

Consultation de document technique : fascicule n°56

- Comment ?

Consultation des normes et réglementations en vigueur

Protection de l'environnement et de l'échantillon

Réduction d'échantillon

Quantités nécessaires et conditionnement

→ **Protocole appliqué pendant 5 mois (10 ouvrages)**


Étude expérimentale

Protocole analytique

- Substances présentes dans les peintures étudiées
- Éléments analysés
 - HAP
 - HCT
 - 18 Éléments traces métalliques

- Analyse

En contenu total (déchet brut)  Seuils CMR

Après lixiviation (sur éluât)  Seuils d'acceptation en centre de stockage

Étude expérimentale

Résultats: CMR

- 9 éléments traces métalliques < limites de détection
- Éléments de l'abrasif de type scories de fusion : Al, Fe, Ti, Sr, Ba

- 15 systèmes glycérophthaliques – 8 dangereux

$$[\text{Pb}]_{\text{brut}} > 3000 \text{ mg/kg}$$

- 1 système epoxyde/polyuréthane admissible ISDD

$$[\text{Cr}]_{\text{éluât}} > 10 \text{ mg/kg}$$

- Systèmes brai : HAP et HCT mais < seuils CMR

Étude expérimentale

Résultats: écotox

Tests terrestres		Concentrations		
		Ech. 11	Ech. 21	Ech. 30
Orge	CI 50-14j	> 25%	> 25%	> 25%
Laitue	CI 50-14j	20,2%	> 25%	2,65%
Tests aquatiques				
<i>Daphnia magna</i>	CE 50-24h	> 100%	> 100%	11,7%
<i>Vibrio fischeri</i>	CE 50-30min	> 80%	> 80%	11%
Algues	CE50-72h	83,7%	12%	11,2%
		Brai	Epoxy/PU	Glycérophtalique

Si CE 50 (ou CI 50) < 10% → Déchet dangereux

Conclusion et discussion

Conclusion

- Sur 25 échantillons → 9 dangereux
- Caractérisation CMR
[Pb] > 3000 mg/kg → 8 déchets classés comme dangereux
- Caractérisation écotox
CE50 < 10 % → 1 déchet classé comme dangereux

Discussion

- Évolution de la réglementation: Al et Zn ??
- Ecotox: test sur 3 échantillons

Application

Le guide → opérationnel

=> réponse à une vrai demande

- Protocole d'échantillonnage
- Modèle du rapport d'échantillonnage
- Protocole analytique à minima
 - CMR: Pb
 - écotox ?? analyses longues et chères
-??

Attente des utilisateurs + discussion avec le
groupe de travail

