



RENCONTRE TECHNIQUE ORDIF

Le traitement et la valorisation des
mâchefers

Jeudi 20 décembre 2018



LE TRAITEMENT ET LA VALORISATION DES MÂCHEFERS

La réglementation applicable

Définition : les mâchefers sont les résidus solides qui résultent de la combustion en sortie basse du four d'un incinérateur de déchets

Composition des mâchefers produits sur l'usine d'incinération :

- Très riches en matières minérales (silicium, aluminium, calcium)
- Beaucoup d'eau, de l'ordre de 20 à 25%
- Des métaux ferreux et non ferreux, de 6 à 10 %

Arrêté du 18 novembre 2011 relatif au recyclage en technique routière des MIDND : des contraintes supplémentaires

- Arrêté du 18 novembre 2011 relatif au recyclage en technique routière des MIDND : des contraintes supplémentaires
- Restrictions des utilisations possibles
- Nouveaux paramètres à analyser
- Durcissement des seuils existants
- Traçabilité accrue

Quelques ordres de grandeur

La France produit de l'ordre de 2,5 à 3 millions de tonnes de mâchefers issus de l'incinération de déchets ménagers par an.

En Ile de France :

- 3,7 Mt traités par 18 usines d'incinération
- **715 000 tonnes de mâchefers produits**
- **40 000 tonnes de métaux ferreux et non ferreux extraits des mâchefers**
- **8 installations de maturation et d'élaboration des mâchefers**

À comparer aux :

- 400 000 tonnes de collectes sélectives (emballages et papiers graphiques)
- 1,3 Mt de déchets occasionnels (PAP + déchèteries)

Le recyclage actuel des mâchefers élaborés

CLASSEMENT DES MÂCHEFERS POUR LA VALORISATION EN 2 CATÉGORIES :

Usage routier de type 1 dit V1

- Utilisation en scénario revêtu de type sous-couche de chaussée

Usage routier de type 2 dit V2

- Utilisation en scénario recouvert de type remblais technique



LIMITATIONS D'USAGE

- Liées aux caractéristiques physico-chimiques des mâchefers = les résultats d'analyse
- Liées à l'environnement immédiat de l'ouvrage
- Liées à la mise en œuvre
- Liées à la réglementation

Des nouvelles applications / filières de recyclage ?

- ➔ Des expérimentations existent mais sont encore à étudier
 - Blocs LEGO® en béton incorporant 20 % de grave de mâchefers élaborés



- Point bloquant : la circulaire du 18 novembre 2011 n'est pas adaptée pour cette valorisation.

Les mâchefers du Syctom : près de 300 000 t/an

Mâchefers (t)	Isséane	IPXIII	Saint-Ouen	Total annuel
2017	80 300	116 200	92 700	289 200

Plateforme IME utilisée :

Claye souilly (REP-VEOLIA)

Saint-Ouen L'Aumone (MRF-SPL)

Triel-sur-Seine (VALOMAT)

Gonfreville-L'Orcher (MBS)

Lourche (SUEZ)

Une volonté du Syctom d'utiliser prioritairement le transport fluvial :

80 % des mâchefers sont évacués par voie fluviale



Cout de traitement et recettes de valorisation

Coût de transport et traitement par tonne de mâchefers

Total UVE Sycdom	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Cout de transport et traitement de Mâchefers (+transport) en €/t mâchefers	22,1	26,6	26,3	28,9	33,1	37,3	40,3	44,7	45,2

Des coûts en constante augmentation (x2 en 8 ans)

Recettes de valorisation matière

Total UVE Sycdom	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Recette de valorisation matière issue des Mâchefers en €/t mâchefers	4,5	8,0	12,3	15,8	12,4	12,4	10,7	8,5	13,3

Les recettes varient suivant :

- les cours des ferrailles et métaux non ferreux
- les performances de captation des métaux sur les UVE et les IME

Les problématiques du sujet mâchefers

- ➔ Le traitement des mâchefers, un sujet peu abordé presque confidentiel

- ➔ Une filière de traitement restreinte car :
 - Peu de concurrence entre les prestataires, les IME actuelles fonctionnant déjà à pleine capacité autorisée
 - Concurrence avec les autres matériaux pouvant être utilisés en technique routière

- ➔ Conséquences
 - Difficulté à faire jouer la concurrence
 - Augmentation des prix de traitement (les débouchés étant plus rares et plus éloignés)

Les premières démarches du Syctom

- **Forum mâchefers organisé en Juin 2018 sous la thématique Ecologie Industrielle Territoriale**
- **Une collaboration inédite de 5 acteurs dans le cadre d'une convention de recherche**

SYCTOM / SEMARDEL / INSAVALOR (Lyon) et ARMINES (Douai) / NEO-ECO (Bureau d'études)

Objectifs :

- étudier en laboratoire les mâchefers en tant que produit (aspect matériaux, eco-toxicité)
- étudier voire développer les nouvelles pistes de valorisation alternatives

➤ **Contrôle des prestations de traitement des mâchefers (marché BE TERRA)**

Objectifs :

- contrôle de la valorisation de lot de mâchefers (prélèvement d'échantillons et d'analyses des mâchefers)
- vérification des taux de captage des métaux en lien avec les déclarations au Syctom
- suivi du reporting : conformité aux exigences du marché et à la réglementation

➤ **Diversification des modalités contractuelles**

Pour son dernier marché de prestation d'exploitation de l'UVE Isséane, le Syctom a intégré la prestation de valorisation des mâchefers

Proposition d'actions pour répondre à nos problématiques communes

Lever les freins à la valorisation et commercialisation

- Faire se rencontrer les acteurs
- Engager les donneurs d'ordre dans la valorisation : cahier des charges incitatifs à l'utilisation des mâchefers
- Etudier la pertinence d'une bourse des mâchefers à l'instar des sous-produits du BTP
→ **Approche régionale et mention à intégrer dans le PRPGD**

Améliorer la maîtrise de la filière et notamment les coûts

- Analyser la faisabilité de marchés distincts des prestations maturation et commercialisation (négoce)
- Etudier l'opportunité de la création d'une plateforme publique de maturation et d'élaboration des mâchefers

Diversifier les débouchés

- Associer des syndicats de traitement franciliens à la convention de recherche Syctom
 - Tests sur d'autres mâchefers que ceux du Syctom
 - Suivi des prototypes d'eco-produits dans diverses situations

Merci de votre attention