

Afoco
Créateur de Matériaux Alternatifs

Matériaux AFOCO

Graves issues de mâchefers d'incinération de déchets non dangereux (MIDND)

Génération de graves issues de mâchefers d'incinération de déchets non dangereux

Les mâchefers d'incinération de déchets non dangereux (MIDND) proviennent de l'extraction des matières solides en sortie du four des installations de traitement thermique de déchets non dangereux (déchets ménagers). Ils sont recueillis séparément des cendres volantes et des cendres sous chaudière. Le gisement annuel de mâchefers bruts peut être estimé à environ 2,6 millions de tonnes, ce qui représente entre 15 et 20 % en poids brut des déchets incinérés. Actuellement, **environ 90 % des mâchefers bruts produits sont valorisés dans le secteur des travaux publics, soit environ 2,3 millions de tonnes**[1].

Production de graves issues de mâchefers d'incinération de déchets non dangereux

Les MIDND sont élaborées en installation de maturation et d'élaboration (IME), située sur le site de traitement thermique ou sur un site dédié. L'IME permet au minimum de maîtriser la granulométrie et d'extraire les métaux ferreux, non ferreux et les éléments indésirables.
Avant leur sortie de l'usine d'incinération, les mâchefers bruts peuvent subir des opérations d'homogénéisation, complétées en IME :

- Scalpage : retrait des éléments volumineux, notamment métalliques, et réduction des blocs.
- Extraction des métaux ferreux : par overband, par exemple.
- Extraction des métaux non ferreux : par courant de Foucault.

Les mâchefers peuvent être séparés en plusieurs fractions granulométriques (sables et granulats), puis recomposés en une grave 0/D homogène. Les métaux extraits sont orientés vers des filières de valorisation matière.
Les mâchefers subissent ensuite une phase de maturation, correspondant principalement à la carbonatation de la chaux par le CO_2 atmosphérique et à la minéralisation des composés instables issus de l'incinération.

Ces réactions diminuent le pH et le potentiel polluant du matériau en rendant insolubles les hydroxydes de la majorité des métaux lourds. Elles stabilisent également ses caractéristiques géotechniques, environnementales et sanitaires. La maturation dure généralement 1 à 12 mois, selon les conditions d'échange avec l'air.
Les graves de mâchefers commercialisées doivent respecter les normes et référentiels de valorisation en vigueur.

[1]Source : base SINOE®, France métropolitaine 2024

Types d'applications

- Réalisation des remblais et des couches de forme
- Formulations de bétons non structuraux (VRD)
- Blocs légo en béton

Restrictions d'usage

Des restrictions d'usage ne permettent pas de valoriser les graves de mâchefers dans les scénarios suivants :
• En couche de surface (ou roulement) non revêtue ou non recouverte ;
• Pour la réalisation de systèmes drainants ;
• Pour travaux de préchargement ;
• Dans les zones inondables et à moins de 50 cm des plus hautes eaux cinquantennales ou des plus hautes eaux connues ;
• À moins de 30 mètres de tout cours d'eau, y compris canaux, lacs et étangs. Cette distance est portée à 60 mètres si l'altitude du lit du cours d'eau est inférieure de plus de 20 mètres à celle de la base de l'ouvrage et dans les zones désignées comme zone de protection des habitats, des espèces, de la faune et de la flore sauvages en application de l'article L.414-1 du code de l'environnement ;
• Dans les périmètres de protection rapprochée (PPR) des captages d'alimentation en eau potable (AEP) ;
• Dans les zones couvertes par une servitude d'utilité publique instituée, en application de l'article L.211-12 du code de l'environnement, au titre de la protection de la ressource en eau ;
• Dans les zones de karsts affleurants, si l'utilisation est faite à l'intérieur d'une zone de protection particulière de la ressource en eau, en particulier dans le périmètre de protection éloigné (PPE) d'un captage d'alimentation en eau potable (AEP) ou au sein d'une aire d'alimentation de captage (AAC) ;
• Dans les parcs nationaux.

Contrôle de la qualité

Les mâchefers bruts dès leur réception, sont stockés par lot périodique clairement identifié et séparé. Les dépôts de grave de mâchefer sont identifiés (plan de stockage et panneautage) et physiquement séparés lorsqu'ils ont été produits à partir de lots périodiques de mâchefers bruts en provenance d'installations différentes. Toutes les dispositions visant à éviter toute pollution et tout mélange lors du stockage et du déstockage sont prises.
Les graves de mâchefers font l'objet d'essais de **contrôles géotechniques et environnementaux**. Les essais géotechniques sur les graves de mâchefer permettent de s'assurer de la **conformité d'usage**. Ils permettent d'établir les fiches techniques des graves de mâchefer. Ces contrôles sont effectués sur des échantillons prélevés selon un plan de contrôle. Le contrôle du comportement à la lixiviation et de la teneur intrinsèque en éléments polluants est réalisé sur un échantillon représentatif du lot de mâchefer élaboré à caractériser.

Économie circulaire

Les graves de mâchefers ne présentent pas de risque avéré de pollution, lorsque sont réunies les conditions adéquates d'incinération, de maturation, de traitement et d'élaboration. Une attention doit néanmoins être portée à la teneur en dioxines et furanes, ainsi qu'en sulfates lixiviés.

Les +

Pourquoi utiliser des MIDND ?

• **Valoriser un déchet en ressource :** transformer les MIDND en matériau secondaire après traitement et maturation.
• **Préserver les ressources naturelles :** substituer une partie des granulats naturels issus des carrières.
• **Décarboner les infrastructures :** réduire les impacts liés à l'extraction, au traitement et au transport des matériaux
• **Développer de nouveaux usages :** intégrer les MIDND dans certaines applications, notamment les bétons non structuraux



Description

Les mâchefers d'incinération de déchets non dangereux (MIDND) se présentent sous forme d'agrégats scoriacés plus ou moins grossiers, dans une matrice à structure sableuse, de couleur gris-foncé.

Généralement refroidi à l'eau, le mâchefer brut, dont la composition chimique est principalement minérale (silicium, aluminium, calcium), contient entre 20 et 25 % d'eau et entre 6 et 10 % de métaux recyclables (ferreux et non ferreux).

Composition

Le mâchefer élaboré produit par l'IME est en général de granulométrie 0/20 mm à 0/31,5mm.
Il s'agit d'un matériau alcalin dont la composition chimique moyenne est la suivante :
• Silicates, alumines, calcaire et chaux,
• Présence de sels : chlorures et sulfates,
• Carbone organique total (COT) < 3 %,
• Présence de métaux lourds < 1%.

Afoco
Créateur de Matériaux Alternatifs

Contactez-nous

secretariat@afoco.org
www.afoco.org

Suivez-nous

Afoco