



# UTILISATION DES MÂCHEFERS EN TECHNIQUE ROUTIÈRE

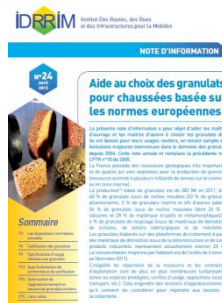
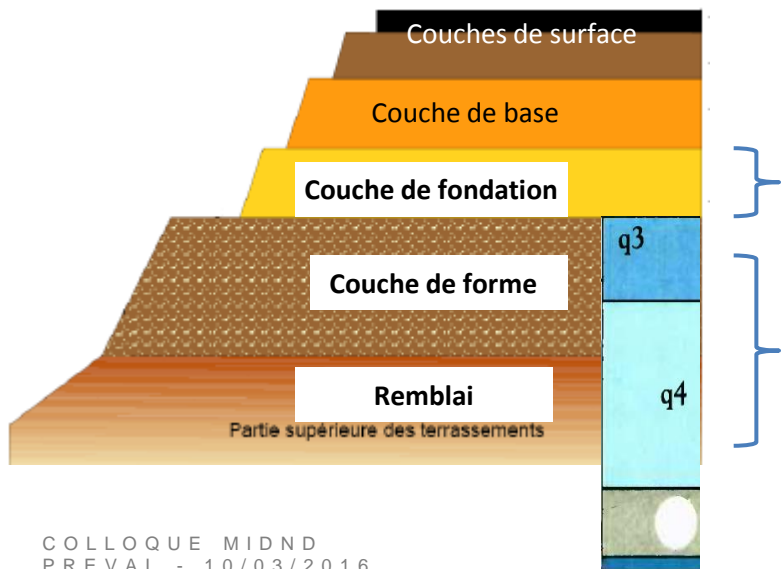
Caractéristiques géotechniques et mécaniques – Les domaines d'application de la ressource MIDND

**Thomas BARTHEL**

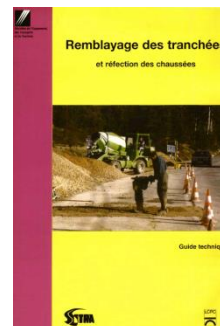
Ingénieur assistance technique – Direction Technique Déléguée Nord-Est

# MIDND – Caractéristiques géotechniques

- Les MIDND sont utilisés en matériaux routiers sous 2 modes d'élaboration :
  - › Grave de mâchefer non traitée
  - › Matériaux liés avec granulats mâchefers
- Suivant la destination du matériau à base de mâchefer, il existe un référentiel technique codifié :



- Note d'info n°24 IDRRIM : Aide au choix des granulats pour chaussée  
NF P 18-545, NF EN 13285, NF EN 13242, NF EN 14227-5



- GTR (Guide réalisation des Remblais et Couches de forme)
  - Guide de remblayage des tranchées
- NF P 11-300, NF P 98-331



# MIDND – Caractéristiques géotechniques

## ► Utilisation en remblai/couche de forme :

Les caractéristiques courantes des **graves de mâchefer 0/20 ou 0/63** de Franche Comté sont les suivantes :

- Granulométrie :
  - $4\% \leq \text{passant } 63\mu\text{m} \leq 12\%$
  - $20\% \leq \text{passant } 2 \text{ mm} \leq 50\%$
- Propreté :
  - $\text{VBS} \leq 0.1$
  - $\text{MB} \leq 1$
- Caractéristiques intrinsèques (dureté-résistance à l'abrasion) :
  - $35 \leq \text{LA} \leq 45$
  - $15 \leq \text{MDE} \leq 40$

Classification GTR : **F61 assimilable D21 ou D31**

Ex. d'utilisation classique :



# MIDND – Caractéristiques géotechniques

## ► Utilisation en couche d'assise

Les caractéristiques des **graves de mâchefer** de Franche Comté permettent généralement d'obtenir un matériau élaboré :

- Dureté :
  - **D** à **E** suivant l'origine du mâchefer
- Caractéristique d'élaboration :
  - Gravillons : **III**
  - Sables : **b**

L'utilisation en assise de chaussée est donc possible en respectant des conditions de trafic :

- En GNT (NF EN 13285):
  - En couche de fondation jusque :

Dureté E	Dureté D
T4 (50 PL/j)	T3 (150PL/j)

- En GTLH (NF EN 14227-5):
  - En couche de fondation jusque :

Dureté E	Dureté D
T2 (300 PL/j)	T0 (2000 PL/j)

# MIDND – Précautions d'utilisations

## Précautions à la conception de l'ouvrage :



Pour s'affranchir du risque de gonflements par oxydation de particules d'aluminium résiduelles, une couverture d'environ 15 cm est préconisée pour toute couche de MIDND (en GNT ou GTLH)

De même , pour éviter des gonflements étringitiques, il faut veillez à éviter la mise en contact avec du béton (frais), ou béton concassé (grave de recyclage).

## Précautions à la mise en œuvre :

Lors de la mise en œuvre de Grave de mâchefer en couche de forme, prendre en compte l'état évolutif du comportement en fonction de la teneur en eau :

- Mise en œuvre recommandée à l'état F61 (m) ou (s) ( $0.6\%w_{OPN} \leq \%W \leq 1.2\%w_{OPN}$ )
- Au delà de l'état hydrique (m), la qualité immédiate de plateforme PF2 peut ne pas être obtenue : temps de consolidation nécessaire. Action bénéfique de l'aération, de l'ensoleillement.

# MIDND – Des domaines d’emploi variés

Les **graves de mâchefer** élaborées rentrent dans une gamme complète de matériaux de chaussées :

- Grave/Sable traité au liant hydraulique :
  - Gamme **SCORCIM** : Grave de mâchefer traitée au liant hydraulique routier : classe T2 ou T3 (C.Fondation)
  - Gamme **SCORSABLE** : Sable traité traité au liant hydraulique routier : classe T2 ou T3 (C.Fondation)  
Utilisation possible en couche de forme pour surclassement de plateforme
  
- Grave/Sable traité au ciment :
  - Gamme **SCORIVE** : Béton de grave de mâchefer autocompactant pour réalisation de poutres de rives
  - Gamme **SCORCAN** : Béton autoplaçant de grave de mâchefer pour remblayage de tranchée
  
- Grave traitée au liant hydrocarboné :
  - Gamme **SCORMOUSSE** : Grave de mâchefer traitée à la mousse de bitume

# MIDND – Caractéristiques géotechniques

Exemple de valorisation de graves de mâchefer élaborées : Voiries d'accès PREVAL HD (2012)

- Trafic T4 – 34 PL/j

## Solution de base

PF2	BBM E 2 0/10	6 cm
	GB 2 0/14	12 cm
PTS2/AR1	GNT 0/31.5	15 cm
	Toutvenant 0/80	35 cm

## Solution variante

PF3	BBSG 3 0/10	6 cm
	GB 3 0/14	8 cm
PTS2/AR1	<b>SCORCM T2</b>	30 cm
	(classe m éca.3 – GTR)	

Valorisation des graves de mâchefer en quelques chiffres (France - 2015) :

- Granulats : 360 Millions de tonnes
  - MIDND : 2 Millions de tonnes (/25 millions tonnes de déchets ménagers)
  - Retour d'expérience sur plus de 20 ans de valorisation