

**Valoriser des matériaux alternatifs dans les travaux
d'infrastructures**

**Les Mâchefers d'Incinération de Déchets Non Dangereux
(MIDND)**

Réunion de présentation du 3 mars 2016



Sommaire

Retour d'expérience d'un chantier dans le Département de l'Eure.

Provenance et élaboration du matériau.

Présentation du guide Sétra de mai 2012.

Le Département de l'Eure a expérimenté à ce jour deux chantiers avec la mise en œuvre de SCORGRAVE® (MIDND):

-RD 830 Aménagement d'un tourne à gauche sur la commune du Fresne (2014).

-RD 819 Aménagement d'un carrefour avec une voie communale sur la commune de Saint Pierre de Cernières (2012).

Ces deux chantiers ont été expérimentés dans le cadre d'une variante proposée par l'entreprise.

La variante a consisté à substituer la couche de forme en matériau granulaire du type GNT 1 0/63 par un produit dénommé SCORGRAVE® type non formulée 0/20 avec une épaisseur et une classe de portance identique à la solution de base .

Retour d'expérience d'un chantier dans l'Eure

Solution de base	Solution variante
	RD 830
	RD 830
BBSG 0/10 classe 3: 6 cm	BBSG 0/10 classe 3: 6 cm
GB3 0/14 : 9 cm	GB4 0/14 : 8 cm
GB3 0/14 : 10 cm	GB4 0/14 : 8 cm
GNT 0/63 : 60 cm	Score grave (MIDND) 0/20 : 60 cm
Géotextile	Géotextile
Sol support	Sol support

Avantages de la technique

- Valorisation d'un produit issu d'un déchet (économie circulaire).
- Caractéristiques mécaniques du produit équivalente à une grave naturelle.
- La granularité du produit permet un réglage optimisé par rapport à une grave ayant un squelette granulaire plus grossier.
- Solution technico-financière avantageuse.

Inconvénients de la technique

- Odeur occasionnelle type décomposition d'ordures ménagères ne favorisant pas l'usage de ce produit en zone habitée.
- Présence de produits non ferreux issus des déchets de restauration collective.
- Formation d'une laitance en surface lors de précipitations pouvant occasionner des problèmes de glissances (comparable à des remblais en matériaux crayeux).

Retour d'expérience d'un chantier dans l'Eure



Retour d'expérience d'un chantier dans l'Eure



Retour d'expérience d'un chantier dans l'Eure



1 personne = 500 kg d 'ordures ménagères par an



Après incinération, 1 tonne d 'ordures ménagères génère 250 à 300 kg de M.I.D.N.D.

Filières de traitement des O.M.

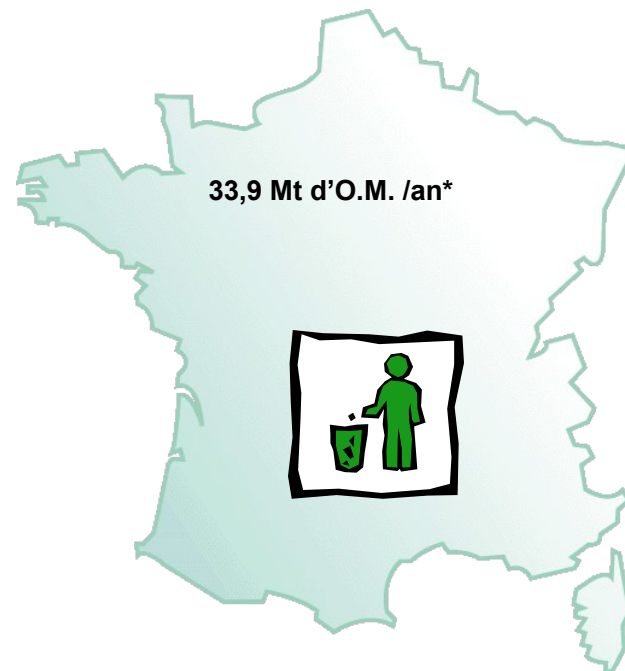
⇒ Tri sélectif = 7,3 Mt

⇒ Décharges classe II = 8,7 Mt

⇒ Compostage = 5,8 Mt

⇒ Incinération en U.I.O.M.
= 12,1 Mt

⇒ 3,0 Mt de M.I.D.N.D.



* Source : statistiques.developpement-durable.gouv.fr année 2013

Provenance et élaboration du matériau

↪ 3,0 Mt de M.I.D.N.D

M.I.O.M. non valorisés 900 kT (30%)

Entreprises TP et
exploitants divers
400 kT (19%)

EUROVIA 1000 kT

(47%)



M.I.D.N.D valorisés 2100 kT (70%)

Collectivités et exploitants d'U.I.O.M. 700
kT (34%)

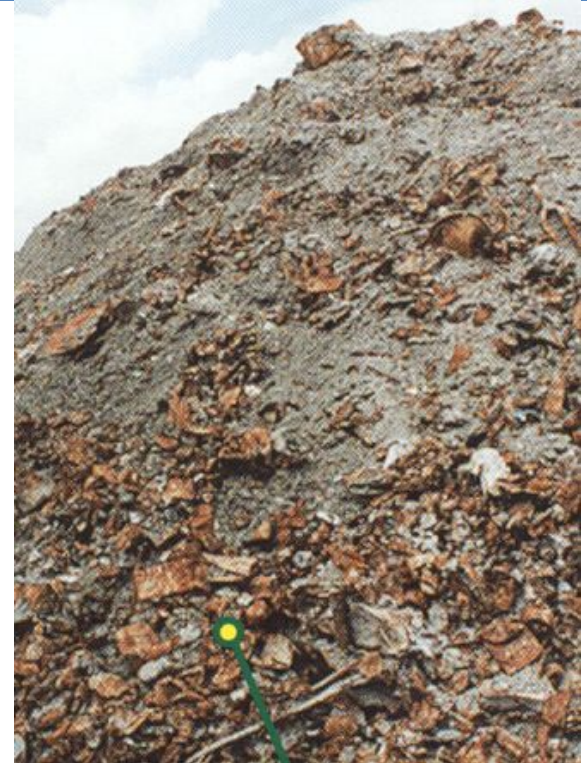
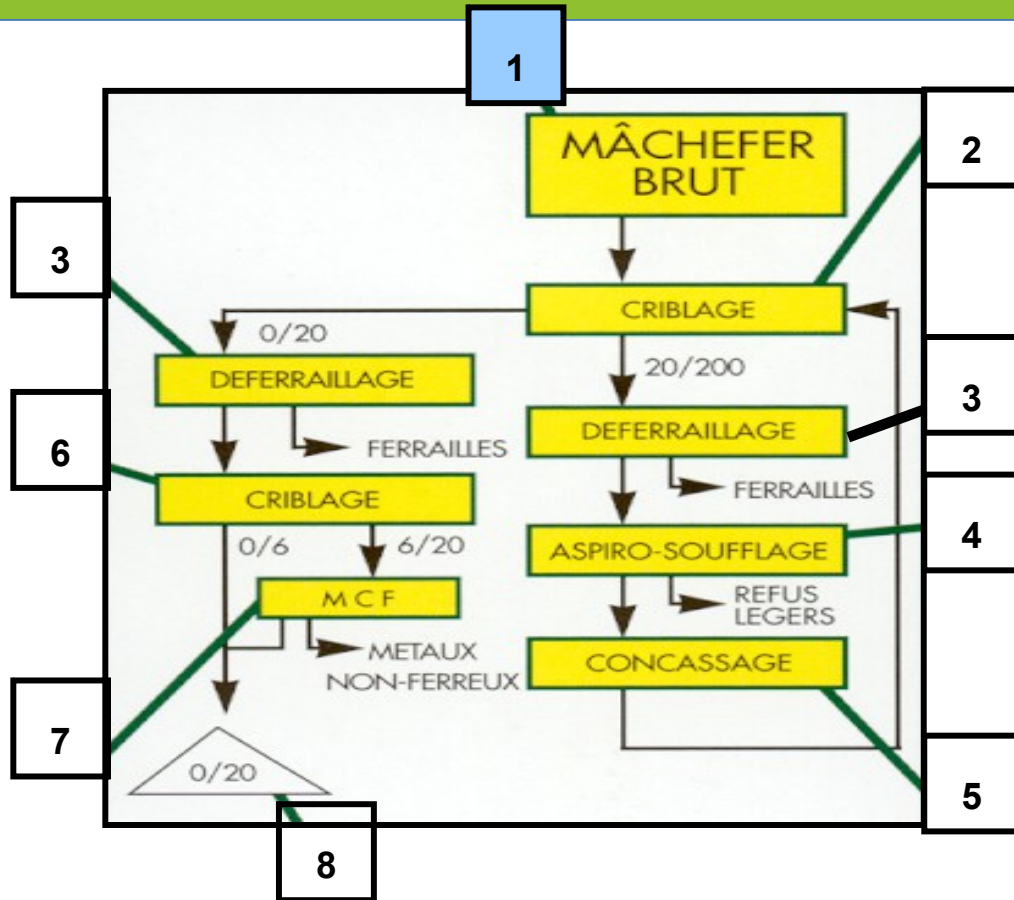
Provenance et élaboration du matériau



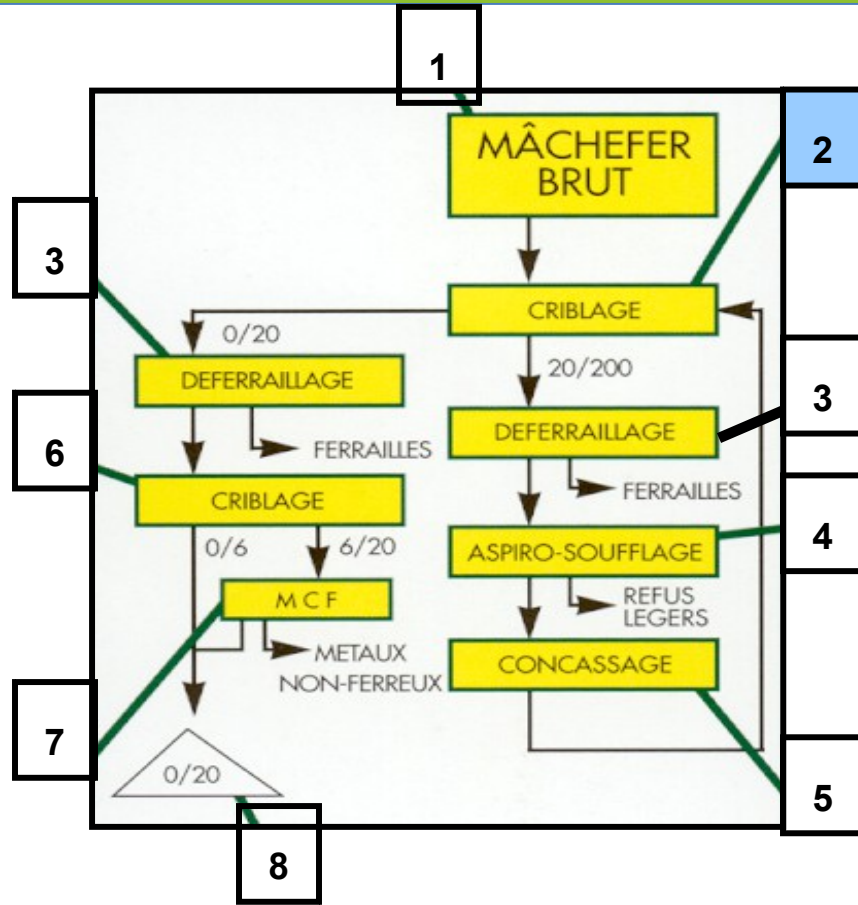
↻ capacité de traitement d'un centre : 100 000 T/an



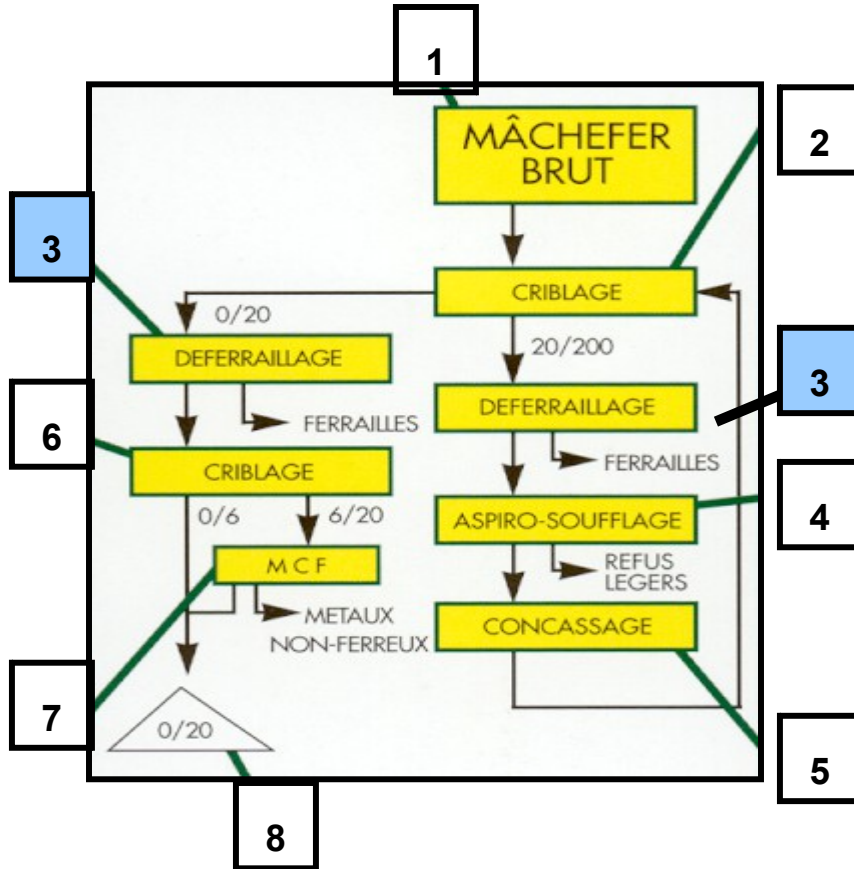
Provenance et élaboration du matériau



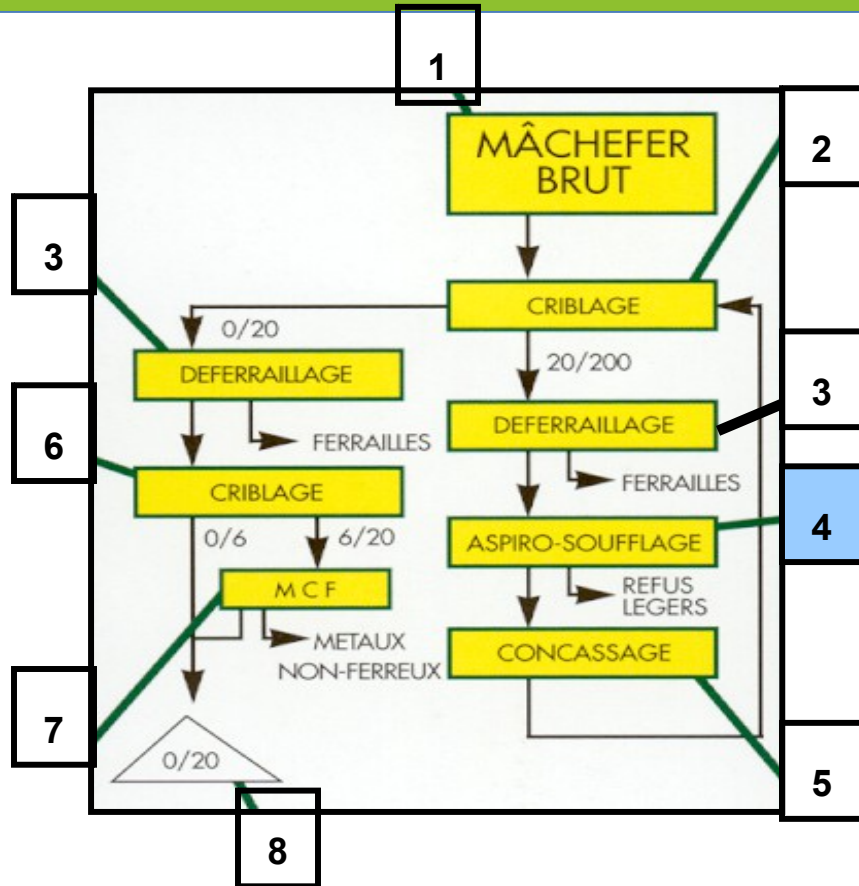
Provenance et élaboration du matériau



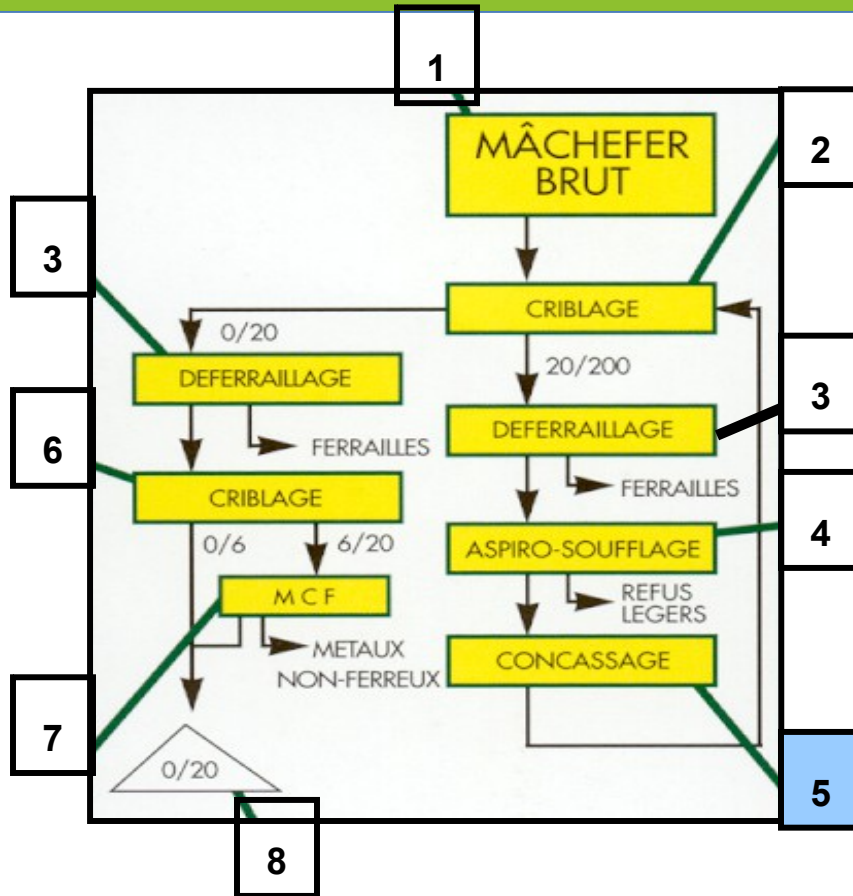
Provenance et élaboration du matériau



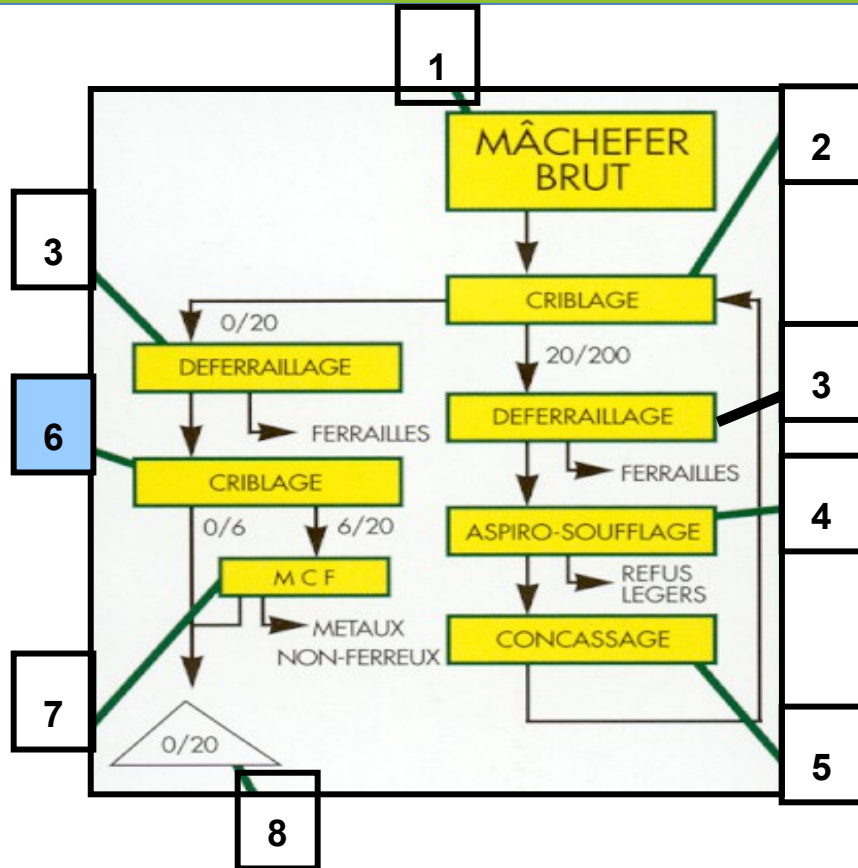
Provenance et élaboration du matériau



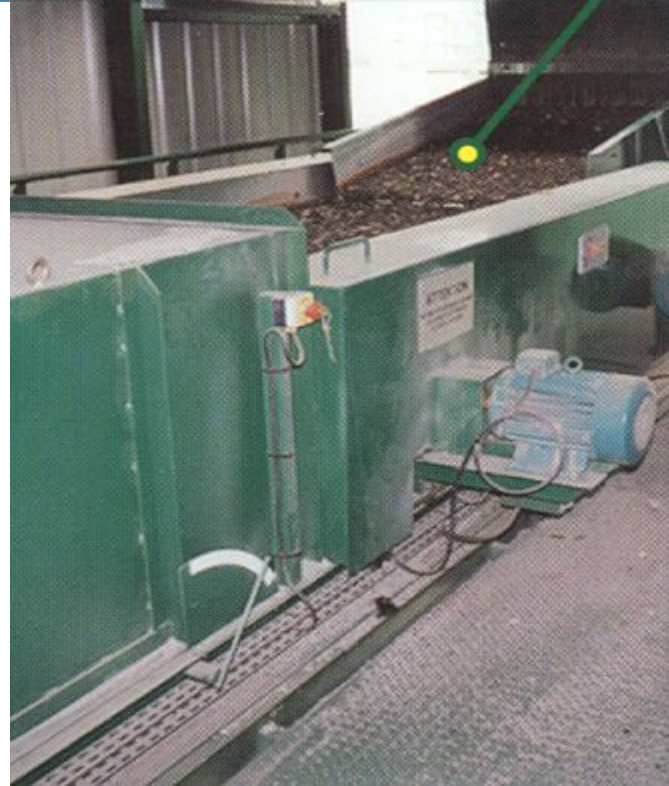
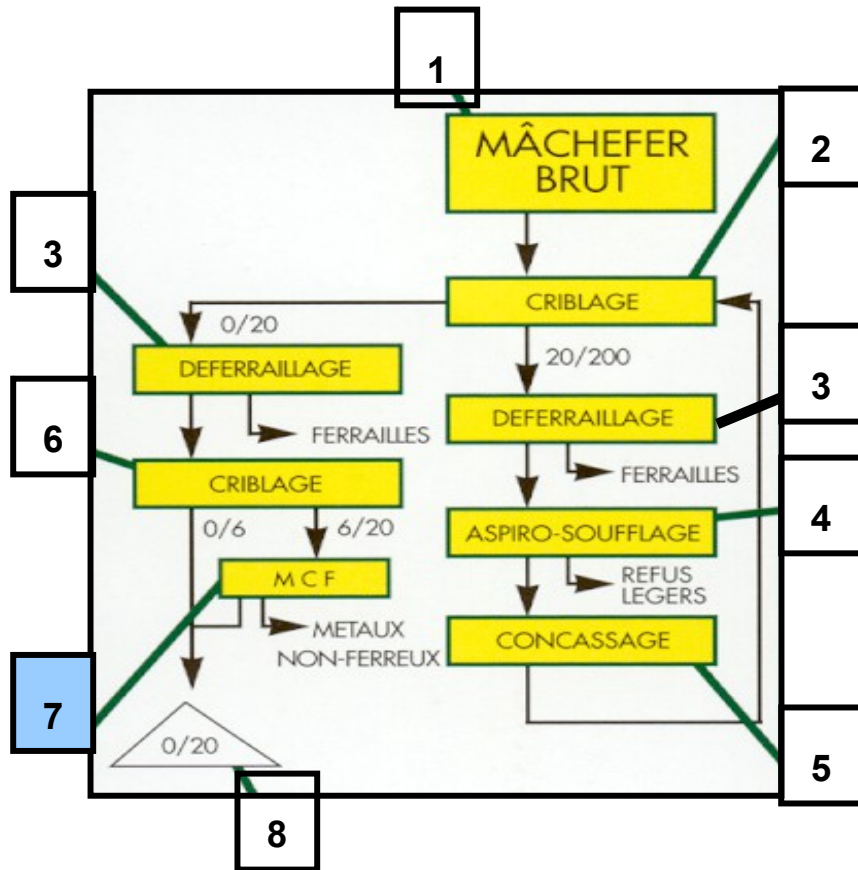
Provenance et élaboration du matériau



Provenance et élaboration du matériau

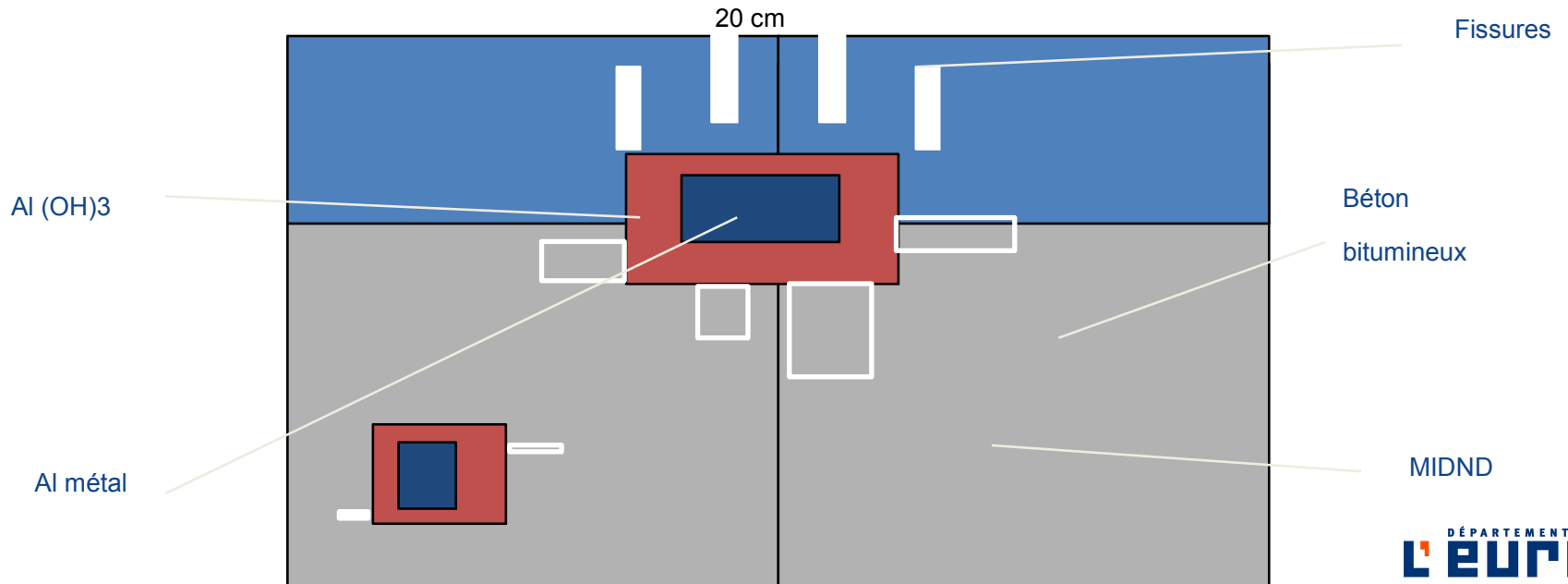


Provenance et élaboration du matériau

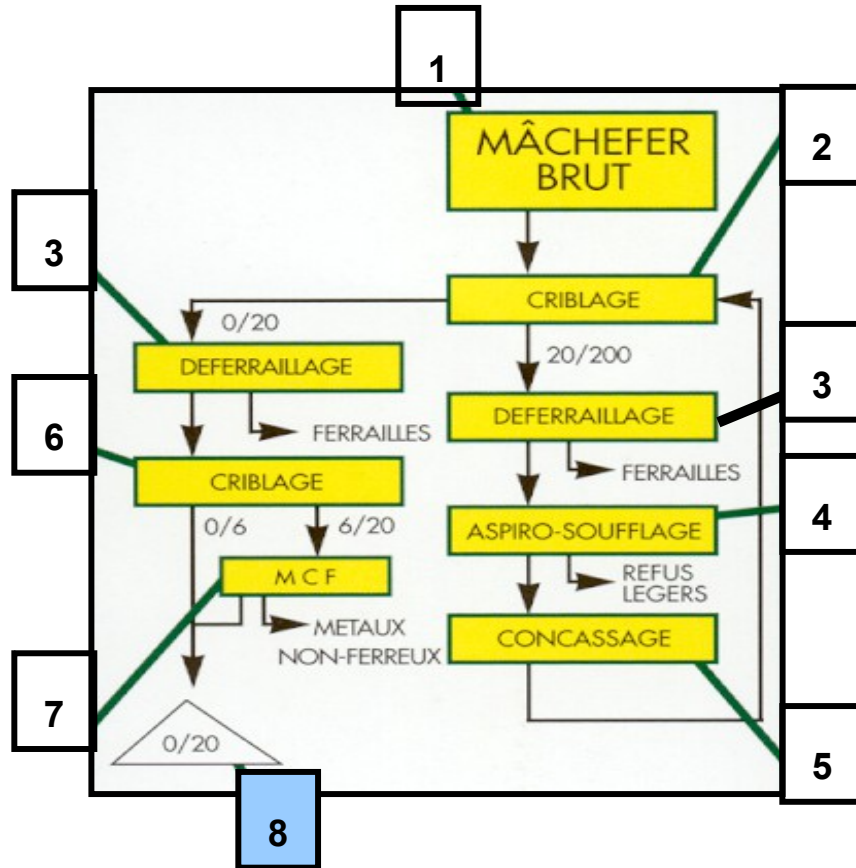


Les gonfles

Origines des gonfles → aluminium



Provenance et élaboration du matériau



↪ des déchets valorisés à 100% :

≅ **500 T** de métaux non ferreux recyclés dans
la filière aluminium.



≅ **7000 T** de métaux ferreux dirigés
vers l'industrie sidérurgique.



≅ **80 000 T** de SCORMAT®

SCORGRAVE®

SCORCIM®

SCORCAN®



↳ **des déchets valorisés à 100% :**

- Imbrûlés < 200 T/an retournés vers l'UIOM d'origine pour incinération

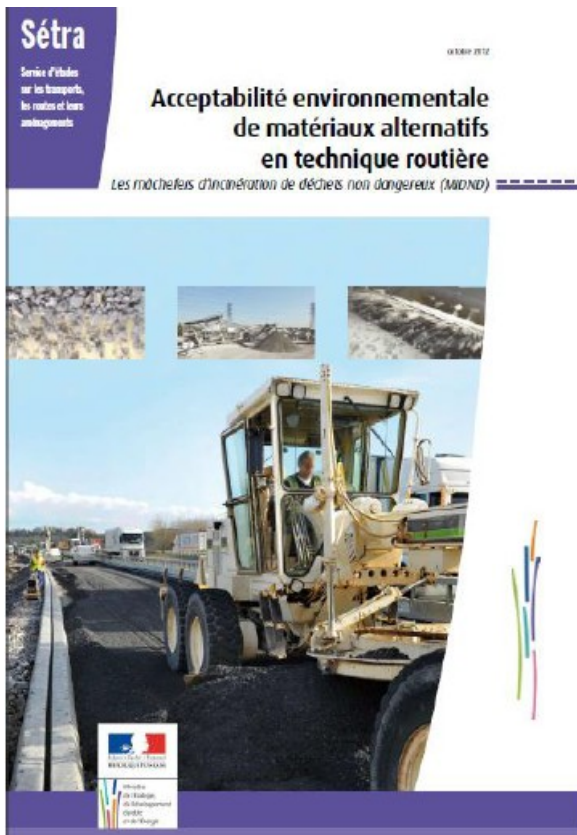
- Volume d'eau issu du site : 10 000 m³

⇒ arrosage de la plate-forme

⇒ production de SCORMAT®

⇒ retour vers l'UIOM pour traitement

- ✓ Circulaire du 9 mai 1994 relative à l'élimination des mâchefers d'incinération de résidus urbains
- ✓ Engagement 264 du Grenelle de l'environnement
- ✓ Guide méthodologique « Acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière – Evaluation environnementale » (Sétra, Réf. 1101, mars 2011)
- ✓ Arrêté ministériel du 18/11/11 modifié relatif au recyclage en technique routière des mâchefers d'incinération de déchets non dangereux
- ✓ Guide d'application « Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière – Les mâchefers d'incinération de déchets non-dangereux » (Sétra, Réf. 1221, octobre 2012)



Guide Sétra de mai 2012

Définition d'un M.I.D.N.D (Mâchefers d'Incinération de Déchets Non Dangereux)

Déchets provenant de l'extraction des matières solides en sortie du four des installations de traitement thermiques de déchets non dangereux ou des déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI).

Le MIDND est obligatoirement recueilli séparément des cendres volantes et des cendres sous chaudières

Deux types de produits

Grave de mâchefer non traitée

Les graves de mâchefer utilisées en l'état comme constituant unique du matériau routier sont dénommées graves de mâchefers non formulées.

Les graves de mâchefer mélangées avec d'autres granulats pour obtenir le matériau routier afin d'atteindre les caractéristiques mécaniques et de mises en œuvre requises pour l'usage visé , sont dénommées graves de mâchefers formulées.

Grave de mâchefer traitée

Lorsque le matériau obtenu par traitement d'une grave de mâchefers formulée ou non avec un liant hydraulique routier ou hydrocarboné est nommé graves de mâchefers traitées.

Points de vigilance:

- Lot périodique

La constitution des lots périodiques est liée à la capacité de l'installation de traitements productrice du MIDND.

Si la production annuel est \geq à 50 000 t, le lot correspond à un mois de production et si elle est $<$ à 50 000 t , le lot correspond à trois mois de production de déchets incinérés.

- Maturation

Elle consiste en un ensemble de réaction physico-chimique qui permet d'obtenir un matériau en fin de maturation ayant des caractéristiques géotechniques et environnementales stables. Cette phase est comprise entre 1 et 12 mois maxi.

Domaine d'emploi:

Le domaine d'emploi est défini par l'arrêté du 18/11/2011, il est de type 1 ou 2, mais est proscrit dans l'usage de systèmes drainants et dans le cadre de travaux de pré-chargement.

- Usage routier de type 1: usage d'au plus 3 m de hauteur en sous couche de chaussée (cdf , base , fondation ou remblai sous ouvrage). Ouvrage routier revêtu d'un matériau étanche.

cf tableau valeur limite de V1.

- Usage routier de Type 2: usage d'au plus de 6 m de hauteur en sous couches de chaussées ou accotements.

Ouvrage routier recouvert de 30 cm mini.

cf tableau valeur limite de V2.

Tableau teneur intrinsèque en éléments polluants

1 essai par lot périodique

Paramètre Teneur intrinsèque en éléments polluants	Valeur limite à respecter	
	V1 Usages routiers de type 1	V2 Usages routiers de type 2
COT (carbone organique total)	30 g/kg de matière sèche	
BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes)	6 mg/kg de matière sèche	
PCB (polychlorobiphényles 7 congénères : 28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180)	1 mg/kg de matière sèche	
Hydrocarbures (C10 à C40)	500 mg/kg de matière sèche	
HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)	50 mg/kg de matière sèche	
Dioxines et furannes ²	10 ng I-TEQ _{OMS 2005} /kg de matière sèche	Référentiel OMS

Contrôle de la teneur intrinsèque en éléments polluants	Au moins un paramètre est non conforme	Tous les paramètres sont conformes
Destination du lot de mâchefers (avant ou après élaboration)	Installation de stockage de déchets non dangereux	Emploi sur chantier routier envisageable sous réserve des résultats du comportement à la lixiviation et après élaboration

Tableau comportement à la lixiviation

1 essai par lot périodique

Paramètre Comportement à la lixiviation	Valeur limite à respecter exprimée en mg/kg de matière sèche	
	V1 Usages routiers de type 1	V2 Usages routiers de type 2
As / Arsenic	0,6	0,6
Ba / Baryum	56	28
Cd / Cadmium	0,05	0,05
Cr total / Chrome total	2	1
Cu / Cuivre	50	50
Hg / Mercure	0,01	0,01
Mo / Molybdène	5,6	2,8
Ni / Nickel	0,5	0,5
Pb / Plomb	1,6	1
Sb / Antimoine	0,7	0,6
Se / Sélénium	0,1	0,1
Zn / Zinc	50	50
F / Fluorures	60	30
Cl ⁻ / Chlorures *	10 000	5 000
SO ₄ ²⁻ / Sulfates *	10 000	5 000
FS / Fraction soluble *	20 000	10 000

RAPPEL :

Selon la circulaire, les mâchefers ne doivent pas être utilisés :

- En zones inondables et dans les périmètres de protection rapprochée des captages d'alimentation en eau potable.
- A moins de 30 mètres de tous cours d'eau.
- A moins de 50cm sous le niveau des plus hautes eaux connues.
- En remblaiement de tranchées comportant des canalisations métalliques.
- Pour la réalisation de systèmes drainants.
- En chaussée réservoir ou poreuse.
- En remblais de hauteur > 3m et non recouvert d'un minimum de 0.50m de terre végétale.

De plus certaines entreprises interdisent leurs utilisations sous dalle béton de bâtiment et recommandent la mise en œuvre sur celle-ci d'un minimum de 12cm de matériaux bitumineux pour éviter les phénomènes de gonfles.

Merci de votre attention