



# ACCEPTABILITE ENVIRONNEMENTALE DE MATERIAUX ALTERNATIFS EN TECHNIQUE ROUTIERE

## POINT D'ACTUALITE SUR LES GUIDES D'APPLICATION

RST Déchets

10-04-13

1



**Patrick VAILLANT**

Chef du Groupe des Infrastructures de Transport

CETE de Lyon / Département Laboratoire d'Autun

Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de L'Énergie

[patrick.vaillant@developpement-durable.gouv.fr](mailto:patrick.vaillant@developpement-durable.gouv.fr)



- ❖ Le contexte national et communautaire
  - **Les enjeux... en quelques CHIFFRES**

- **Besoins en granulats : 365 Mt/an (2010 – Source UNPG)**
  - ❖ 141 Mt/an issues de roches meubles (39%)
  - ❖ 201 Mt/an issues de roches massives (55%)
  - ❖ 23 Mt/an issues du recyclage (6%)
- **Déchets minéraux : 250 Mt/an (2008 – Source SOeS)**
  - ❖ 180 Mt/an de matériaux géologiques naturels
  - ❖ 60 Mt/an de déchets de déconstruction issus du BTP
  - ❖ 10 Mt/an de déchets industriels

⇒ **UN GISEMENT DE MATERIAUX ALTERNATIFS SOUS-EXPLOITE**

RST Déchets

10-04-13

2



❖ Le contexte national et communautaire

➤ Les enjeux... en quelques MOTS

L'utilisation de matériaux alternatifs permet principalement de répondre aux enjeux du développement durable suivants :

- ❖ Préservation des ressources naturelles
- ❖ Diminution des distances de transport
- ❖ Développement d'une économie circulaire
- ❖ Développement de technologies exportables
- ❖ Développement d'emplois locaux qualifiés et non qualifiés
- ❖ Amélioration du cadre de vie

Ces enjeux ont été repris au sein :

- ❖ du Grenelle de l'environnement (LGs, CEV)
- ❖ de la directive-cadre déchets 2008/98/CE

RST Déchets

10-04-13

3



❖ Le contexte national et communautaire

➤ Les chantiers engagés par le MEDDE

En organisant le Grenelle de l'environnement puis en transposant la directive 2008/98/CE, la France s'est engagée à tendre vers une société du recyclage, avec un niveau élevé de rendement des ressources et dans des conditions environnementales maîtrisées. Pour ce faire, a été décidé :

- un renforcement de la planification
- une amélioration de la qualité du tri sur les chantiers
- la création d'un fonds déchets
- un renforcement de la fiscalité écologique
- un renforcement de la réglementation relative à certains déchets (MIDND, bois traités, sédiments, ...)

- la définition et la mise en œuvre d'une méthodologie commune d'évaluation environnementale de l'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière

RST Déchets

10-04-13

4



- ❖ Le contexte national et communautaire
  - La méthodologie d'évaluation environnementale

RST Déchets

10-04-13

5



**Guide méthodologique**

***Acceptabilité de matériaux  
alternatifs en technique routière***

-

***Evaluation environnementale***

**Sétra – Mars 2011**

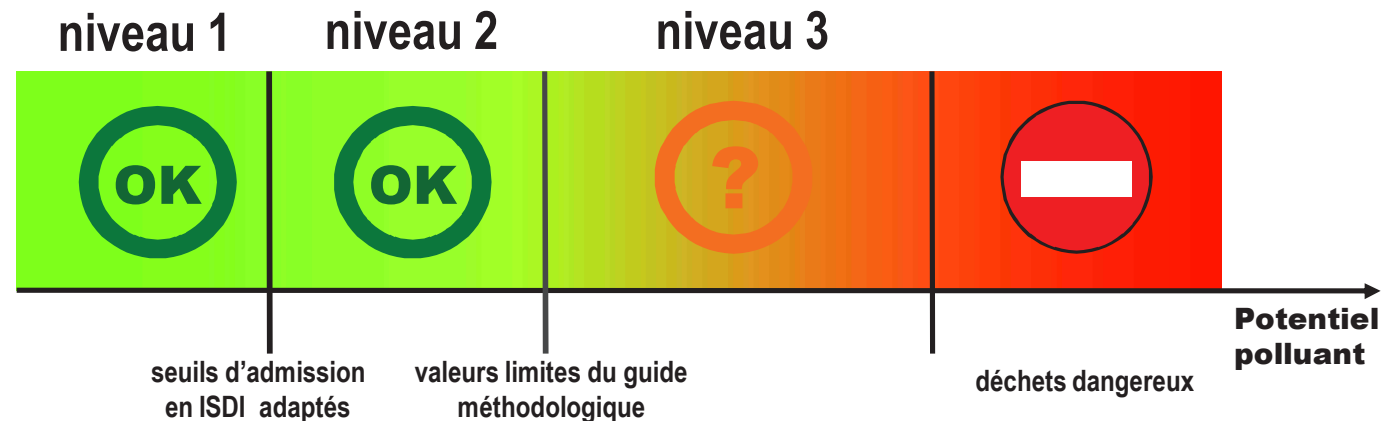
**Référence : 1101**





❖ Le contexte national et communautaire

➤ Les principes de la démarche d'évaluation



RST Déchets

10-04-13

6

*En résumé, le guide méthodologique assure :*

1. une parfaite cohérence avec la doctrine relative aux déchets
2. une démarche similaire au mandat européen sur les SDR
3. un effort de démonstration adapté au type de déchet concerné
4. la possibilité de s'adapter aux contextes industriels tout en restant dans le cadre fixé par l'Administration



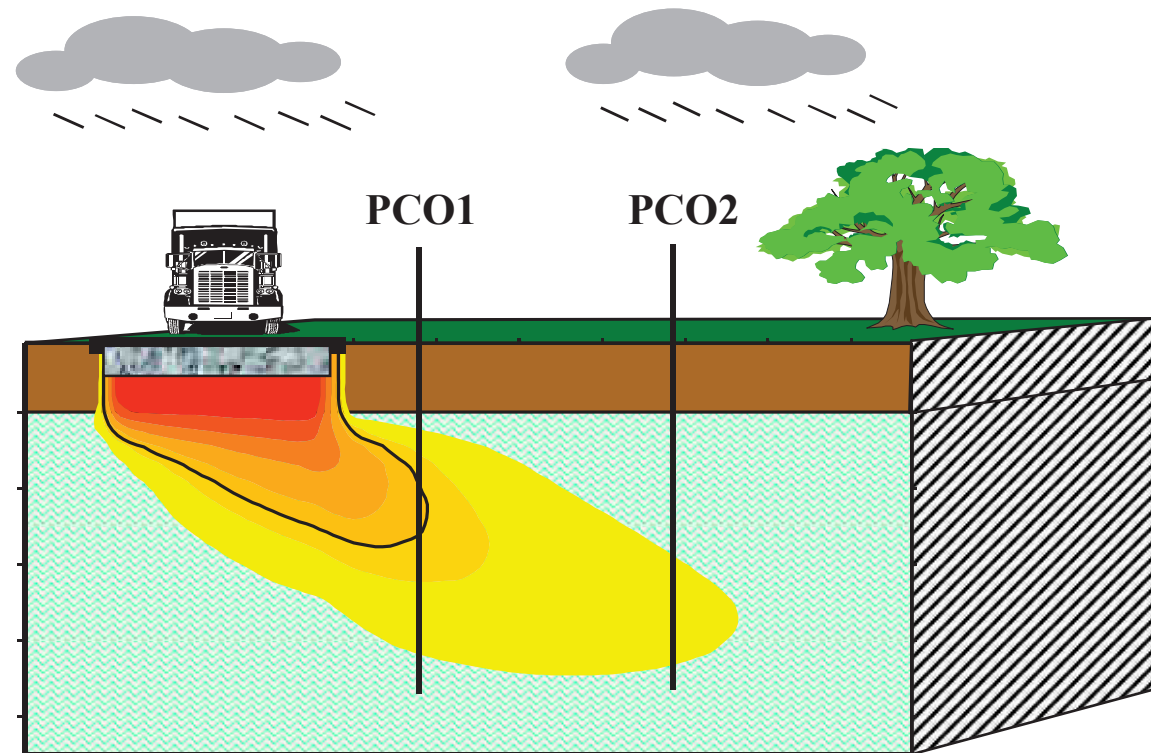
❖ Le contexte national et communautaire

➤ Les principes de la démarche d'évaluation

RST Déchets

10-04-13

7





❖ Le contexte national et communautaire

➤ La déclinaison de la méthodologie (1/4)

RST Déchets

10-04-13

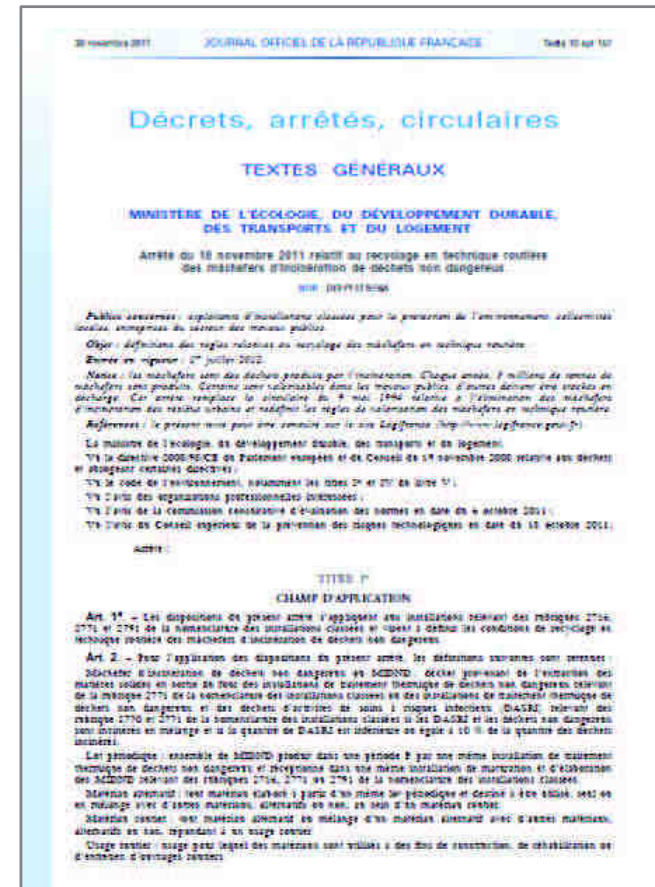
8

**Arrêté ministériel du 18/11/11**  
**relatif au recyclage de mâchefers**  
**d'incinération de déchets non**  
**dangereux en technique routière**

NOR : DEVP1131516A

**Arrêté ministériel du 27/07/12**  
**modifiant divers arrêtés relatifs**  
**au traitement de déchets**

NOR : DEVP1230939A







- ❖ Le contexte national et communautaire
- La déclinaison de la méthodologie (2/4)

RST Déchets

10-04-13

9

## Guide d'application

### *Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière*

-

### *Les mâchefers d'incinération de déchets non dangereux*

Sétra – Octobre 2012

Référence : 1221





- ❖ Le contexte national et communautaire
- La déclinaison de la méthodologie (3/4)

RST Déchets

10-04-13

10



## Guide d'application

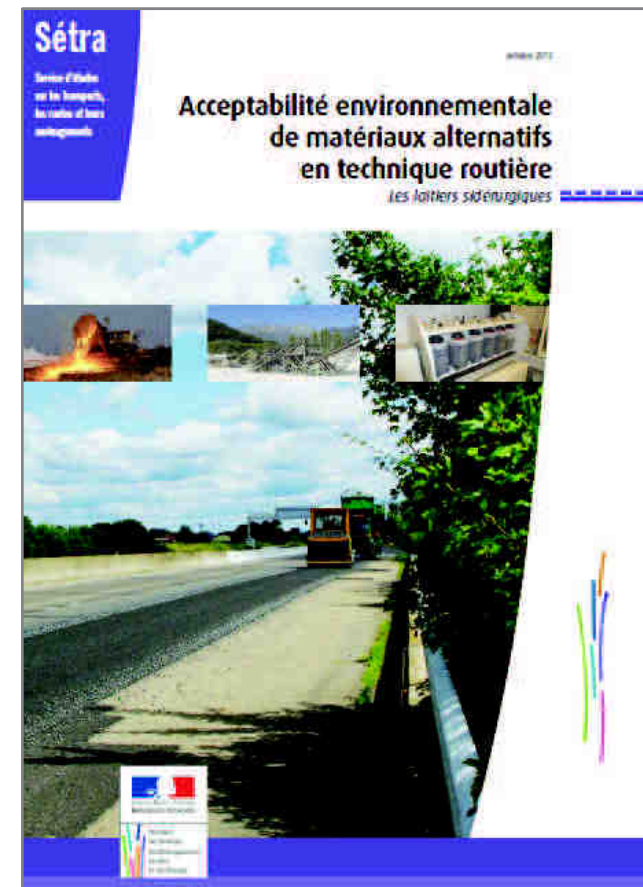
### *Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière*

-

### *Les laitiers sidérurgiques*

Sétra – Octobre 2012

Référence : 1226





❖ Le contexte national et communautaire

➤ La déclinaison de la méthodologie (4/4)

- ✓ **Déchets de déconstruction routière (bétons, AE et mélanges)**
  - GT réunissant FNTP / USIRF / UNPG / FFB / ADEME / CETE de Lyon
  - 3 études de caractérisation nationales sur 2 ans :
    - Lixiviations / percolations
    - Analyse en contenu total (organiques)
    - Etude paramétrique pour tenir compte du bitume / COT, HcT
  - Projet de guide en cours de rédaction (à paraître fin 2013)
  
- ✓ **Sables de fonderie**
  - GT réunissant FFA / CTIF / CETE de Lyon
  - Objectif de produire une étude au 1<sup>er</sup> semestre 2013
  
- ✓ **Cendres volantes ? Cendres de l'industrie papetière ? ...**

RST Déchets

10-04-13

11



❖ Le contexte national et communautaire

➤ **Un premier pas vers la sortie du statut de déchets**

**Article L.541-4-3 du code de l'environnement**

**Un déchet cesse d'être un déchet [...] s'il répond à des critères remplissant l'ensemble des conditions suivantes :**

- 1. la substance ou l'objet est couramment utilisé à des fins spécifiques**
- 2. il existe un marché ou une demande pour une telle substance ou un tel objet**
- 3. la substance ou l'objet remplit les exigences techniques aux fins spécifiques et respecte la législation et les normes applicables aux produits**
- 4. l'utilisation de la substance ou de l'objet n'aura pas d'effets globaux nocifs pour l'environnement ou la santé humaine**

RST Déchets

10-04-13

12



## ACCEPTABILITE ENVIRONNEMENTALE DE MATERIAUX ALTERNATIFS EN TECHNIQUE ROUTIERE

### LE CAS DES MIDND...

RST Déchets

10-04-13

13



**Patrick VAILLANT**

Chef du Groupe des Infrastructures de Transport

CETE de Lyon / Département Laboratoire d'Autun

Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de L'Énergie

[patrick.vaillant@developpement-durable.gouv.fr](mailto:patrick.vaillant@developpement-durable.gouv.fr)



❖ Acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière  
➤ L'historique réglementaire concernant les MIDND

- ✓ 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)

RST Déchets

10-04-13

14



❖ Acceptabilité de MIDND en technique routière  
➤ Les exigences réglementaires

1. La constitution des lots
2. L'élaboration et la formulation
3. L'échantillonnage
4. La teneur intrinsèque et le comportement à la lixiviation
5. Les usages routiers possibles
6. Les limitations d'usages liées à l'environnement immédiat
7. Les limitations d'usages liées à la mise en œuvre
8. La traçabilité

RST Déchets

10-04-13

15



## ❖ Acceptabilité de MIDND en technique routière

### ➤ La constitution des lots

#### ✓ Notion de lot périodique (art. 2 et 3)

Ensemble de MIDND produit dans une même période P par une même installation de traitement thermique de déchets et réceptionné dans une même IME

- P = 1 mois si capacité autorisée  $\geq 50\,000$  t de déchets par an
  - P = 3 mois si capacité autorisée  $< 50\,000$  t de déchets par an
- NB : possibilité de passer à 6 mois sous certaines conditions

#### ✓ Interdictions (art. 6)

Il est interdit :

- de mélanger des MIDND issus de lots périodiques différents
- de diluer des MIDND avec d'autres substances ou objets
- de stabiliser des MIDND

RST Déchets

10-04-13

16





## ❖ Acceptabilité de MIDND en technique routière

### ➤ L'élaboration et formulation

#### ✓ **Elaboration (art. 2 et 10)**

Opération reposant sur une combinaison de traitements physiques simples, dits de « préparation », et de traitements physico-chimiques simples, dits « de maturation » visant à produire un mâchefer élaboré à partir d'un mâchefer

- La phase d'élaboration comprend a minima un tri permettant d'extraire les matières indésirables dans le mâchefer élaboré, en particulier les métaux et les imbrûlés de grande taille
- La phase d'élaboration ne peut excéder 1 an et le stockage 3 ans
- Procédure à formaliser et à tenir à la disposition de l'IIC

#### ✓ **Formulation (art. 2 et 10)**

Opération visant à mélanger des matériaux, alternatifs ou non, dans des proportions déterminées afin de produire un matériau routier

- La phase de formulation ne peut envisager le mélange de mâchefers élaborés issus de différents incinérateurs de mélanger des MIDND issus de lots périodiques différents
- La durée de stockage ne peut excéder 3 ans
- Procédure à formaliser et à tenir à la disposition de l'IIC

RST Déchets

10-04-13

17



❖ Acceptabilité de MIDND en technique routière  
➤ L'échantillonnage (art. 6)

- ✓ **Concerne tout lot d'un même mâchefer élaboré**
- ✓ **Concerne également tout lot de grave de mâchefer si cette dernière résulte d'une formulation intégrant des matériaux autres que des granulats naturels, des liants hydrauliques routiers et des liants hydrocarbonés**
- ✓ **Procédure à formaliser et à tenir à la disposition de l'IC**

**NB : Recommandations détaillées dans l'annexe 6 du guide d'application**

RST Déchets

10-04-13

18



❖ Acceptabilité de MIDND en technique routière

➤ **Teneur intrinsèque / lixiviation (art. 7 et 9 + A1 2° et 3°)**

- ✓ **Concerne tout lot d'un même mâchefer élaboré**
- ✓ **Concerne également tout lot de grave de mâchefer si cette dernière résulte d'une formulation intégrant des matériaux autres que des granulats naturels, des liants hydrauliques routiers et des liants hydrocarbonés**
- ✓ **Les analyses sont réalisées par un organisme tiers dans un délai de 1 mois à compter de la constitution de l'échantillon**
- ✓ **Possibilité d'utiliser l'analyse en contenu totale faite par l'exploitant de l'installation thermique sur le lot de MIDND**

RST Déchets

10-04-13

19



❖ Acceptabilité de MIDND en technique routière

➤ Teneur intrinsèque (A1 3°)

RST Déchets

10-04-13

20

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 <sup>®</sup>	10 ng I-TEQ <sub>OMS 2005</sub> /kg de matière sèche	

Tableau 1 : valeurs limites à respecter en contenu total



❖ Acceptabilité de MIDND en technique routière

➤ Lixiviation (A1 2°)

RST Déchets

10-04-13

21



Paramètre Comportement à la lixiviation	Valeur limite à respecter exprimée en mg/kg de matière sèche	
	V1	V2
	Usages routiers de type 1	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 <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / Sulfates *	10 000	5 000
FS / Fraction soluble *	20 000	10 000

Tableau 2 : valeurs limites à respecter pour les quantités relarguées à un ratio L/S = 10 l / kg



❖ Acceptabilité de MIDND en technique routière

➤ **Les usages routiers possibles (A1 1°)**

✓ **Les usages routiers de type 1**

Usages < 3m de hauteur en sous-couche de chaussée ou d'accotement d'ouvrages routiers revêtus : remblai sous ouvrage, couche de forme, fondation, base, et liaison.

Un ouvrage routier est réputé revêtu si sa couche de surface est réalisée à l'aide d'asphalte, d'enrobés bitumineux, d'enduits superficiels d'usure, de béton de ciment ou de pavés jointoyés par un matériau lié et si elle présente en tout point une pente minimale de 1%.

✓ **Les usages routiers de type 2**

Usages < 6m de hauteur en remblai technique connexe à l'infrastructure routière ou en accotement, dès lors qu'il s'agit d'usages au sein d'ouvrages routiers recouverts.

Un ouvrage routier est réputé recouvert si les matériaux routiers qui y sont présents sont recouverts par au moins 30cm de matériaux naturels ou équivalents et s'il présente en tout point de son enveloppe extérieure une pente minimum de 5%

Usages > 3m et < 6m de hauteur en sous-couche de chaussée ou d'accotement d'ouvrages routiers revêtus.

RST Déchets

10-04-13

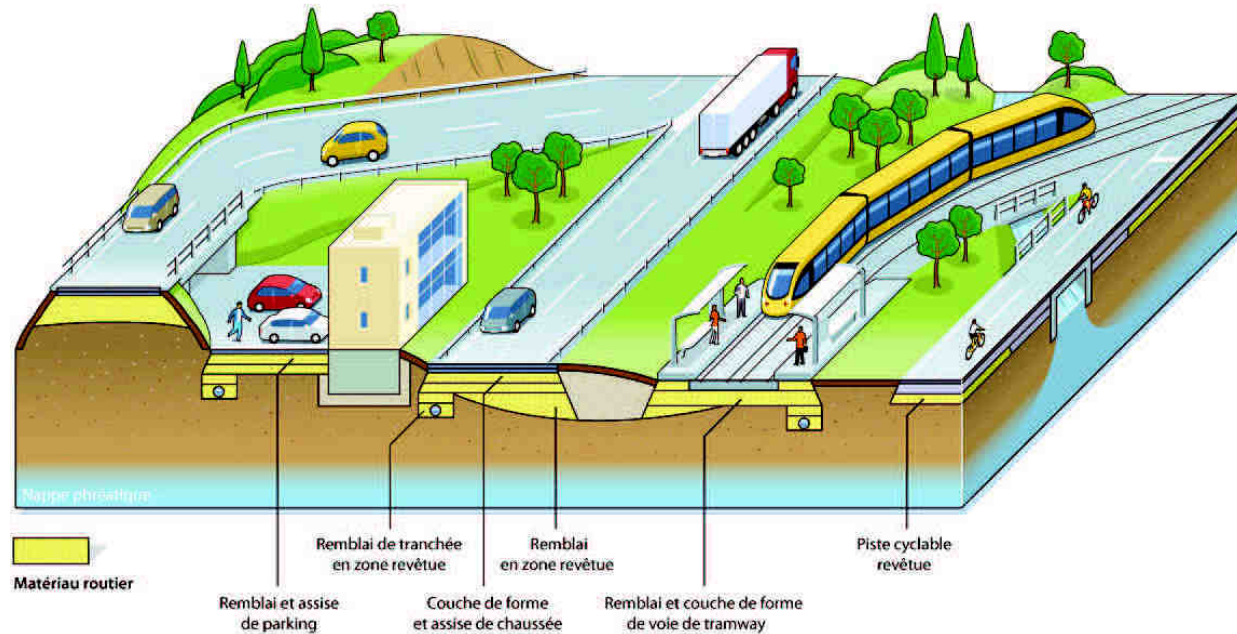
22



❖ Acceptabilité de MIDND en technique routière

➤ Les usages routiers possibles (A1 1°)

Usages routiers "type 1"



RST Déchets

10-04-13

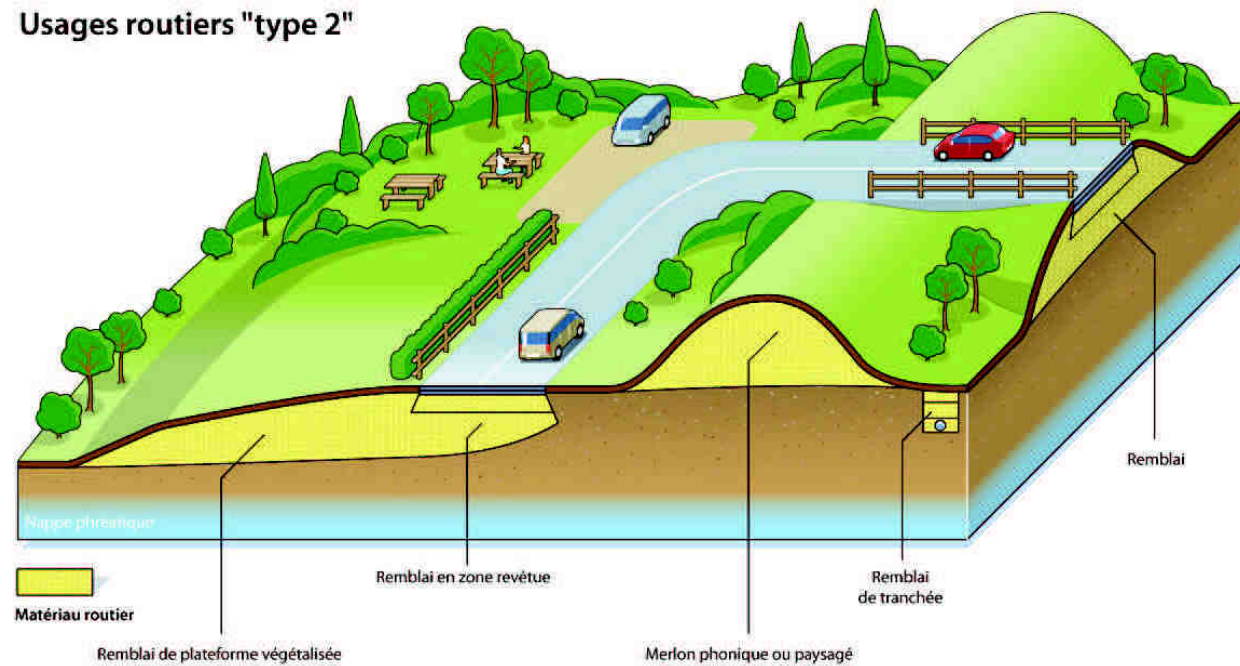
23



❖ Acceptabilité de MIDND en technique routière

➤ Les usages routiers possibles (A1 1°)

Usages routiers "type 2"



RST Déchets

10-04-13

24





❖ Acceptabilité de MIDND en technique routière

➤ Limitations d'usages / environnement immédiat (A1 4°)

L'utilisation des graves de mâchefer doit se faire :

- ✓ En dehors des zones inondables [...]
- ✓ À une distance de 30m de tout cours d'eau, étangs et lacs. Cette distance est portée à 60m en milieu montagneux ou au sein des zones Natura 2000
- ✓ En dehors des PPR des captages AEP
- ✓ En dehors des zones couvertes par une servitude d'utilité publique instituée au titre de la protection de la ressource en eau
- ✓ En dehors des parcs nationaux
- ✓ En dehors des zones de karsts affleurants

RST Déchets

10-04-13

25



❖ Acceptabilité de MIDND en technique routière

➤ Limitations d'usages / mise en oeuvre (A1 1° et 5°)

- ✓ Mise en œuvre effectuée de manière à limiter les contacts avec les eaux météoriques, superficielles et souterraines
- ✓ Limitation du volume de matériaux stockés provisoirement à 1000 m<sup>3</sup>
- ✓ Interdiction d'utiliser les matériaux pour effectuer des remblais de préchargement

RST Déchets

10-04-13

26



❖ Acceptabilité de MIDND en technique routière

➤ Traçabilité (art. 11 et 12)

- ✓ Tenue d'un registre de sortie, conservé au moins 10 ans et tenu à la disposition de l'IIC
  
- ✓ Procédure d'assurance qualité liant l'exploitant, l'entreprise chargée de l'exécution des travaux routiers et le transporteur  
NB : fiche de recommandation et de suivi proposée en annexe 3 du guide d'application
  
- ✓ Fourniture d'une fiche de données environnementales  
NB : modèle proposé en annexe 5 du guide d'application

RST Déchets

10-04-13

27



RST Déchets

10-04-13

28



**FICHE DE RECOMMANDATIONS ET DE SUIVI DES MATÉRIAUX ROUTIERS À BASE DE MÂCHÈRES**

**Établissements participants à l'élaboration des recommandations nationales par l'usage des usages de référence**

1- PRODUCTION

2- RÉGION D'ORIGINE

3- PARAMÈTRES DE LA MÈRE DE RÉFÉRENCE

4- CLASSEMENT

5- SUIVI

6- ÉVALUATION DES RÉSULTATS

7- SUIVI DES RÉSULTATS

8- SUIVI DES RÉSULTATS

9- SUIVI DES RÉSULTATS

10- SUIVI DES RÉSULTATS

11- SUIVI DES RÉSULTATS

12- SUIVI DES RÉSULTATS

13- SUIVI DES RÉSULTATS

14- SUIVI DES RÉSULTATS

15- SUIVI DES RÉSULTATS

16- SUIVI DES RÉSULTATS

17- SUIVI DES RÉSULTATS

18- SUIVI DES RÉSULTATS

19- SUIVI DES RÉSULTATS

20- SUIVI DES RÉSULTATS

21- SUIVI DES RÉSULTATS

22- SUIVI DES RÉSULTATS

23- SUIVI DES RÉSULTATS

24- SUIVI DES RÉSULTATS

25- SUIVI DES RÉSULTATS

26- SUIVI DES RÉSULTATS

27- SUIVI DES RÉSULTATS

28- SUIVI DES RÉSULTATS

29- SUIVI DES RÉSULTATS

30- SUIVI DES RÉSULTATS

31- SUIVI DES RÉSULTATS

32- SUIVI DES RÉSULTATS

33- SUIVI DES RÉSULTATS

34- SUIVI DES RÉSULTATS

35- SUIVI DES RÉSULTATS

36- SUIVI DES RÉSULTATS

37- SUIVI DES RÉSULTATS

38- SUIVI DES RÉSULTATS

39- SUIVI DES RÉSULTATS

40- SUIVI DES RÉSULTATS

41- SUIVI DES RÉSULTATS

42- SUIVI DES RÉSULTATS

43- SUIVI DES RÉSULTATS

44- SUIVI DES RÉSULTATS

45- SUIVI DES RÉSULTATS

46- SUIVI DES RÉSULTATS

47- SUIVI DES RÉSULTATS

48- SUIVI DES RÉSULTATS

49- SUIVI DES RÉSULTATS

50- SUIVI DES RÉSULTATS

51- SUIVI DES RÉSULTATS

52- SUIVI DES RÉSULTATS

53- SUIVI DES RÉSULTATS

54- SUIVI DES RÉSULTATS

55- SUIVI DES RÉSULTATS

56- SUIVI DES RÉSULTATS

57- SUIVI DES RÉSULTATS

58- SUIVI DES RÉSULTATS

59- SUIVI DES RÉSULTATS

60- SUIVI DES RÉSULTATS

61- SUIVI DES RÉSULTATS

62- SUIVI DES RÉSULTATS

63- SUIVI DES RÉSULTATS

64- SUIVI DES RÉSULTATS

65- SUIVI DES RÉSULTATS

66- SUIVI DES RÉSULTATS

67- SUIVI DES RÉSULTATS

68- SUIVI DES RÉSULTATS

69- SUIVI DES RÉSULTATS

70- SUIVI DES RÉSULTATS

71- SUIVI DES RÉSULTATS

72- SUIVI DES RÉSULTATS

73- SUIVI DES RÉSULTATS

74- SUIVI DES RÉSULTATS

75- SUIVI DES RÉSULTATS

76- SUIVI DES RÉSULTATS

77- SUIVI DES RÉSULTATS

78- SUIVI DES RÉSULTATS

79- SUIVI DES RÉSULTATS

80- SUIVI DES RÉSULTATS

81- SUIVI DES RÉSULTATS

82- SUIVI DES RÉSULTATS

83- SUIVI DES RÉSULTATS

84- SUIVI DES RÉSULTATS

85- SUIVI DES RÉSULTATS

86- SUIVI DES RÉSULTATS

87- SUIVI DES RÉSULTATS

88- SUIVI DES RÉSULTATS

89- SUIVI DES RÉSULTATS

90- SUIVI DES RÉSULTATS

91- SUIVI DES RÉSULTATS

92- SUIVI DES RÉSULTATS

93- SUIVI DES RÉSULTATS

94- SUIVI DES RÉSULTATS

95- SUIVI DES RÉSULTATS

96- SUIVI DES RÉSULTATS

97- SUIVI DES RÉSULTATS

98- SUIVI DES RÉSULTATS

99- SUIVI DES RÉSULTATS

100- SUIVI DES RÉSULTATS

**Fiche de classement environnemental d'un lot de mâchefer élaboré**

Usine de traitement thermique	L21	
XXXXXXXXX	Mois/Année	
Classement environnemental	<b>V1 ou V2</b>	

Paramètre	Valeur limite à respecter		Résultat de l'essai
	V1 Usages routiers de type 1	V2 Usages routiers de type 2	
Teneur intrinsèque en éléments polluants			
COF (carbone organique total)	30 g/kg de matière sèche		
BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xyènes)	5 mg/kg de matière sèche		
PCB (polychlorophénylés, T congénères)	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		
Dioxine et furannes	10 ng I-TEQ/mg de matière sèche		

Paramètre	Valeur limite à respecter exprimée en mg/kg de matière sèche		Résultat du dernier essai
	V1 Usages routiers de type 1	V2 Usages routiers de type 2	
As / Arsenic	0,5		
Ba / Baryum	50	20	
Cd / Cadmium	0,05		
Cr total / Chrome total	2	1	
Cu / Cuivre	50		
Hg / Mercure	0,01		
Mn / Manganèse	5,0	2,0	
Ni / Nickel	0,5		
Pb / Plomb	1,0	1	
Se / Sélénium	0,1		
Zn / Zinc	50	50	
F / Fluorures	50	30	
Cl / Chlorures <sup>1</sup>	10 000	5 000	
SO <sub>4</sub> / Sulfates <sup>1</sup>	10 000	5 000	
PO <sub>4</sub> / Phosphates <sup>1</sup>	20 000	10 000	

<sup>1</sup> Concernant les chlorures, les sulfates et la fraction soluble, il convient, pour être jugé conforme, de respecter soit les valeurs associées aux chlorures et aux sulfates, soit de respecter les valeurs associées à la fraction soluble.



# MERCI DE VOTRE ATTENTION

RST Déchets

10-04-13

29

