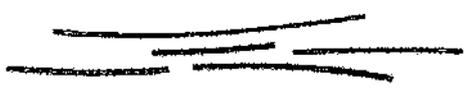


**Guide d'application**  
**« Acceptabilité environnementale**  
**de matériaux alternatifs en**  
**technique routière »**  
**Les laitiers sidérurgiques**

CETE EST – LRPC NANCY  
Samyr EL BEDOUI



Présent  
pour  
l'avenir



Centre d'Études techniques de l'Équipement de l'Est

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

# Contexte

## Extraits du Guide technique régional (janvier 2009)

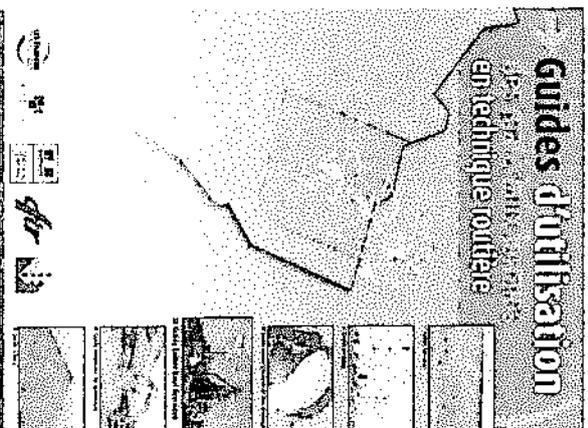
### E. LES AVANTAGES, PARTICULARITÉS ET DÉROGATIONS LOCALES

- ✓ Insensibles à l'eau, les LHF peuvent être mis en œuvre par tout temps.
- ✓ Il est recommandé de ne pas employer le latier HF en zones inondables ou dans le périmètre de captage d'eau potable.
- ✓ Pour une utilisation en béton bitumineux, la structure alvéolaire des LHF implique un apport en liant légèrement supérieur relativement aux granulats traditionnels.

« ... Actuellement, en l'absence de textes réglementaires relatifs à la caractérisation des sous produits industriels [...] l'innocuité environnementale est jugée en faisant référence aux seuils de la circulaire du 9 mai 1994 [...]relative aux MIOMS»

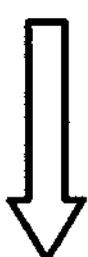
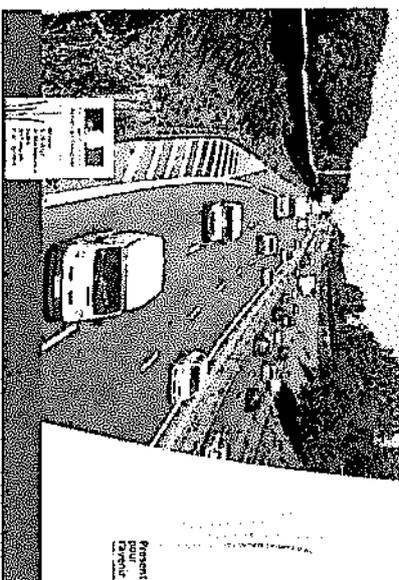
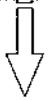
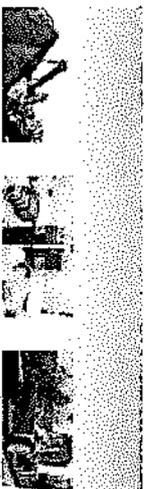
### C.3. Caractéristiques environnementales

Les co-produits sidérurgiques que sont les laitiers ne font pas à ce jour l'objet de réglementation nationale en matière de protection de l'environnement. Et ce, sans doute, parce que l'expérience que l'on a de leur valorisation en technique routière depuis des décennies n'a jamais montré d'impact négatif sur l'environnement.

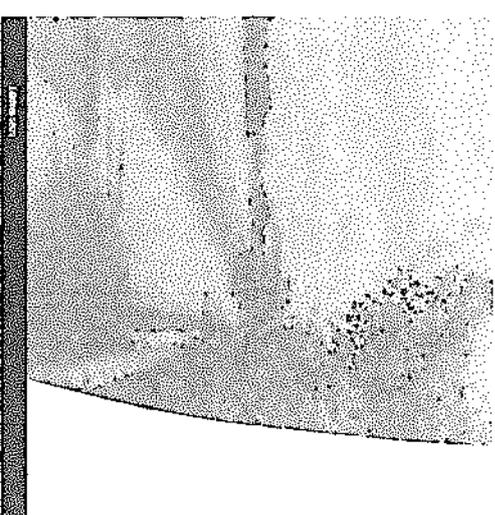


Spécifications et spécificités géotechniques connues et cadrées  
MAIS  
Pas de références réglementaires environnementales spécifiques

## Evaluation environnementale Matériaux alternatifs



## GUIDE APPLICATION LAI TIERS SIDERURGIQUES



Octobre 2012

- Proposition d'une démarche d'évaluation
- Spécifications et exigences opérationnelles pour l'acceptabilité environnementale
- Producteurs et entreprises de TP
- Maîtres d'Ouvrage et Maîtres d'Oeuvre

# GUIDE D'APPLICATION COMMUN A TOUS LES TYPES DE LAITIERS SIDERURGIQUES

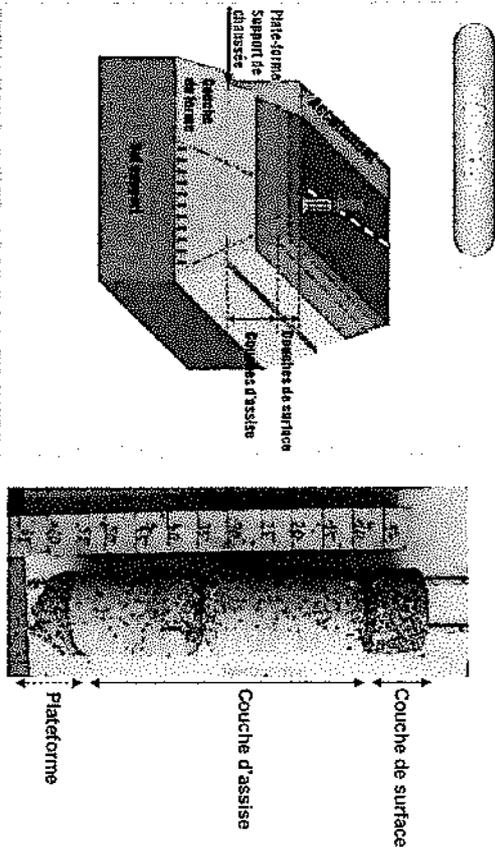
# *Le guide d'acceptabilité environnementale*

---

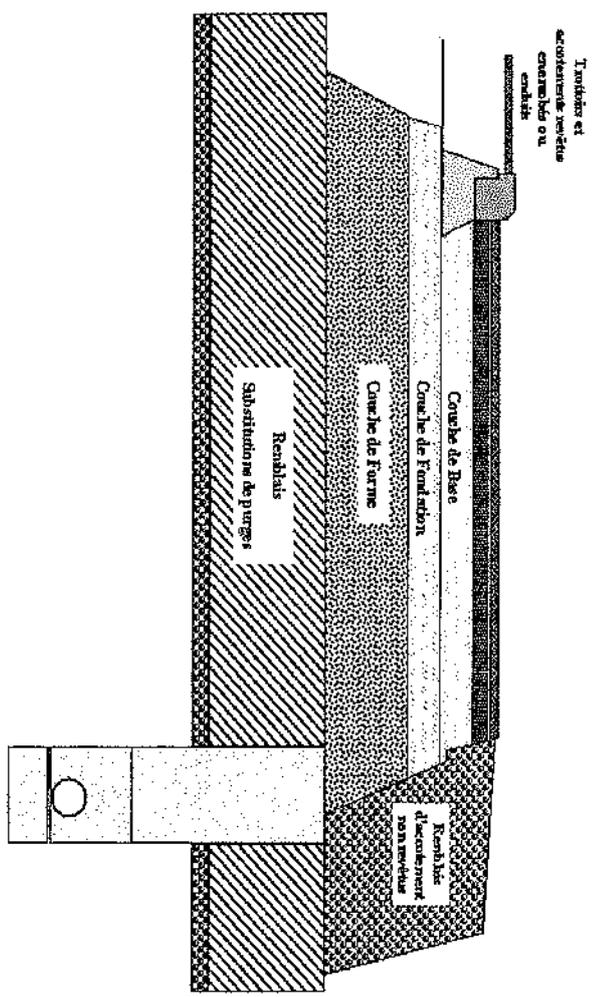
- 1. La notion d' « usages routiers »**
- 2. Limitations d'usage liées à l'environnement**
- 3. Référentiel d'acceptabilité environnementale**
- 4. Conclusion**  
Marges d'adaptation



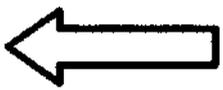
# 1. La notion d' « usages routiers »



Coupe type de chaussée



- Jusqu'à présent :**
- Vision discrète et structurée de l'objet « route »
  - Vision très centrée sur l'objet « route »
  - Raisonnement en **domaines d'emploi** (couche forme, enduits...)



## Vision Géotechnique

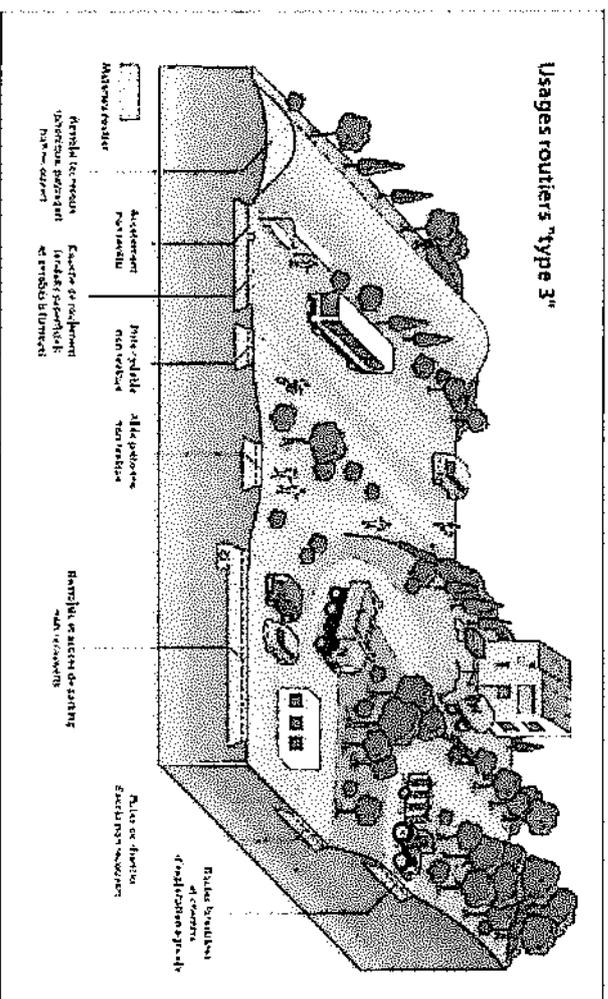
# 1. La notion d' « usages routiers »

## Désormais :

- Vision de l'objet « route » dans son ensemble
- Vision globale du contexte
- Raisonnement en usages



## Vision globale de la conception : Usages routiers de type I, II et III



Infographie : Lucienne TIMON

# 1. La notion d' « usages routiers »

---

## USAGE DE TYPE I

- au plus 3m de haut
- sous couche de chaussées + accotements d'ouvrages routiers REVETUS

## USAGE DE TYPE II

- au plus 6m de haut en remblai technique connexe
- accotements d'ouvrages routiers RECOUVERTS

## USAGE DE TYPE III

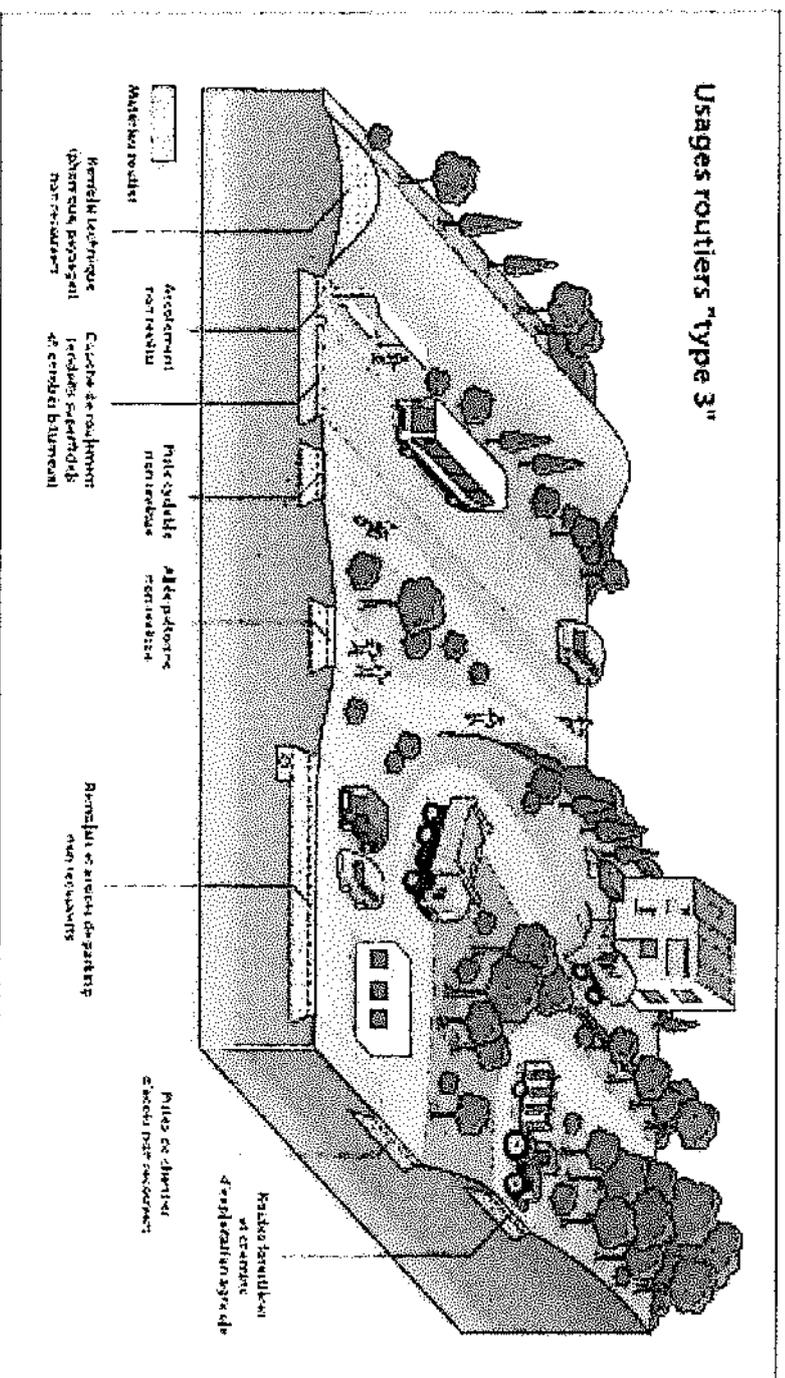
- sous couche de chaussées + accotements d'ouvrages routiers NON REVETUS
- couche de roulement, remblai de préchargement

*(non exhaustif : voir guide d'application)*

# 1. La notion d' « usages routiers »

Quelques éléments nouveaux à intégrer :

- notion d'usage relative à la conception de l'objet « route » et moins à sa « structure technique »
- vulnérabilité de la ressource en eau
- notions de revêtus – recouverts – non recouverts



Infographie : Lorenzo TIMON

# 1. La notion d' « usages routiers »

---

*Pour tout autre usage routier :*

**Étude spécifique menée selon la méthodologie du guide SETRA  
(mars 2011)**

**ET**

**Soumise à la DREAL contrôlant l'installation d'élaboration afin  
d'en valider l'usage**

## 2. Les limitations

---

Deux types :

2.1 celles liées à l'**environnement immédiat**

Ex : AEP, zone protégée...

⇒ raisonnement en *DISTANCE*

2.2 celles liées à la **mise en œuvre**

Ex : stockage temporaire, pistes de chantier...

⇒ raisonnement en *VOLUME*

*Ces limitations sont déclinées pour chaque usage sous la forme d'une grille de lecture.*

## 2. Les limitations

Référéntiel d'acceptabilité environnementale	Limitations liées à la nature des usages routiers	Limitations liées à l'environnement immédiat	Limitations liées à la mise en œuvre
Annexe A Tableau A1	Usages routiers de « type 1 » (§ 3.1.1)	Sauf avis contraire d'un hydrogéologue-expert, l'utilisation des matériaux alternatifs est interdite : - dans les zones inondables et à moins de 50 cm des plus hautes eaux cinquantennales ou, à défaut, des plus hautes eaux connues - à moins de 30 m de tout cours d'eau, y compris lacs et étangs. Cette distance est portée à 60 m si l'altitude du lit du cours d'eau est inférieure de plus de 20 m 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	Capacité de stockage temporaire limitée à 1000 m³
Annexe A Tableau A2	Usages routiers de « type 2 » (§ 3.1.2)	- dans les périmètres de protection rapprochée (PRP) 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 L'utilisation des matériaux alternatifs est interdite dans les cas suivants :	Au-delà de 1000 m³ avis d'un hydrogéologue-expert
Annexe A Tableau A3	Usages routiers de « type 3 » (§ 3.1.3) si PH ≤ 12‰  si PH > 12‰	L'utilisation des matériaux alternatifs est interdite dans les cas suivants : - dans les zones de karsts affleurants - 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 périmètres de protection rapprochée (PRP) 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	Pas de limitations

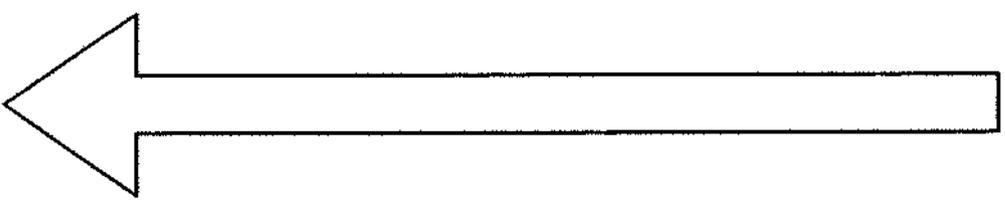
### 3. Référentiel d'acceptabilité environnementale

Paramètre	Valeur limite (mg/kg de MS)
Zn <sup>total</sup>	5
Fluorures	60
Chlorures <sup>†</sup>	10000
Sulfates <sup>†</sup>	10000
Zr <sup>total</sup>	5
Fluorures	30
Chlorures <sup>†</sup>	5000
Sulfates <sup>†</sup>	5000
Zn	5
Fluorures	13
Chlorures <sup>†</sup>	1000
Sulfates <sup>†</sup>	1300

Usage type I

Usage type II

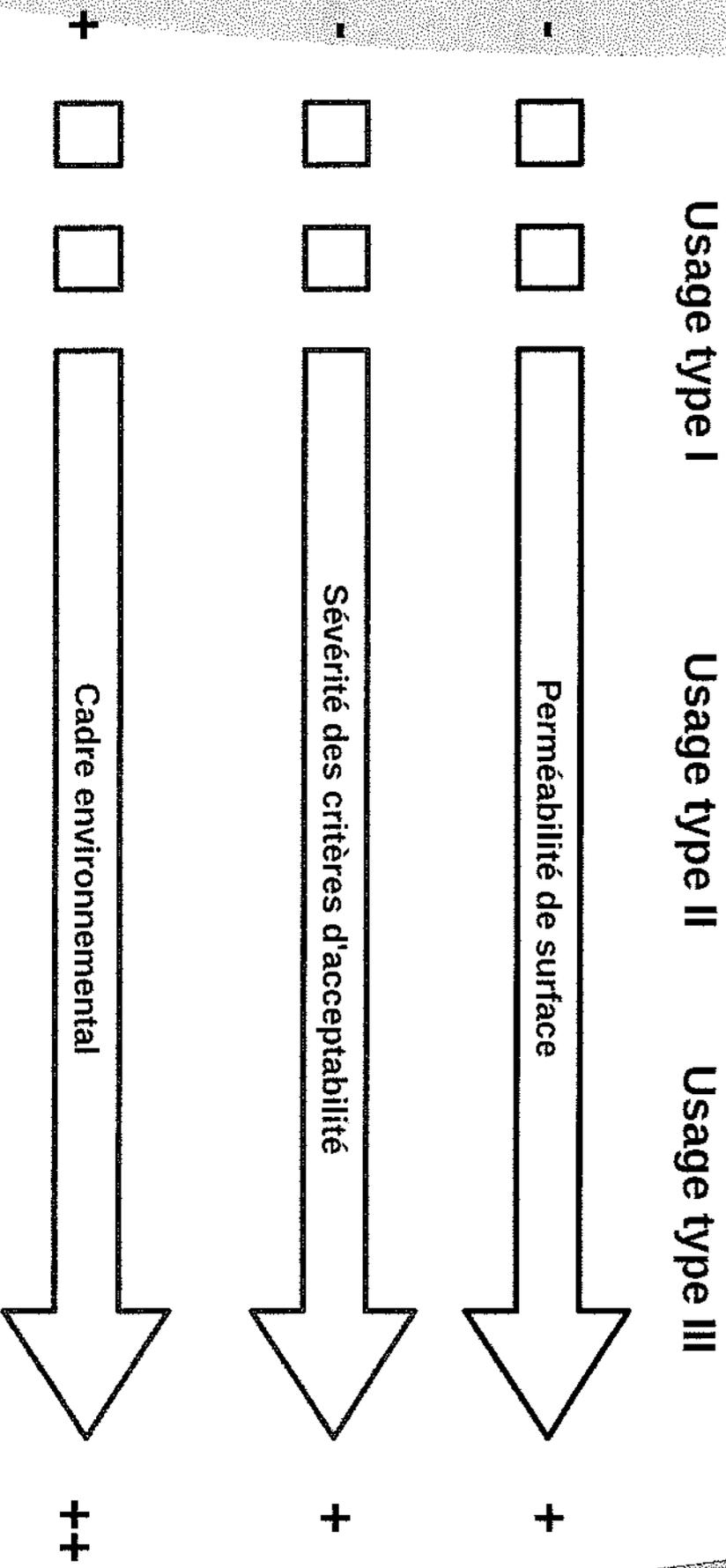
Usage type III



Sévérité des critères

### 3. Référentiel d'acceptabilité environnementale

---



## Annexe 3- Exemple de Fiche de données environnementales de MA ou MR fabriqués à partir de laitiers sidérurgiques

## Fiche de données environnementales d'un matériau alternatif ou routier fabriqué à partir d'un gisement de laitier sidérurgique

Usine sidérurgique/plate-forme d'élaboration	Période
Xxxxxx/Yyyyyy	Mois/Année
Classement environnemental	V1 ou V2 ou

Paramètre (lixiviation NF EN 12457-4)	Valeur limite à respecter (en mg/kg de matière sèche)			Résultat de l'essai
	V1 Usages routiers de « type 1 »	V2 Usages routiers de « type 2 »	V3 Usages routiers de « type 3 »	
As/Arsenic	0,6			
Ba/Baryum	36	25		
Cd/Cadmium	0,05			
Cr total/Chrome total	4	2	0,6	
Cr <sup>VI</sup> /Chrome hexavalent	1,2	0,6	-	
Cu/Cuivre	3			
Hg/Mercure	0,01			
Mo/Molybdène	5,6	2,8	0,6	
Ni/Nickel	0,5			
Pb/Plomb	0,6			
Sb/Antimoine	0,08			
Se/Sélénium	0,5	0,4	0,1	
Zn/Zinc	5			
F/Fluorures	60	30	13	
Cl/Chlorures*	10000	5000	1000	
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /Sulfates*	10000	5000	1300	

\* Pour être jugé conforme, il convient seulement de respecter les valeurs associées aux anions chlorures et sulfates. La conformité à la valeur limite pour la fraction soluble globale du guide SETRA (mars 2011) n'est pas pertinente pour les MA et MR fabriqués à partir de laitiers sidérurgiques (cf. §4.6.).

Tableau 3. Valeurs limites à ne pas dépasser en lixiviation pour être candidat à une utilisation en technique routière

Paramètre	Quantité relarguée cumulée à L/S = 10 l/kg (essai de lixiviation NF EN 12 457-2 ou NF EN 12 457-4)
	Valeur (mg/kg de matière sèche)
As	2
Ba	100
Cd	1
Cr total	10
Cu	50
Hg	0.2
Mo	10
Ni	10
Pb	10
Sb	0.7
Se	0.5
Zn	50
Fluorure	150
Chlorure <sup>(*)</sup>	15000
Sulfate <sup>(*)</sup>	20000
Fraction soluble <sup>(*)</sup>	60000

<sup>(\*)</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.

-----Message d'origine-----

De : Irene Almandoz [mailto:IALMANDOZ@celsafrance.com]

Envoyé : vendredi 5 juillet 2013 17:27

À : Bruno Bouquet

Objet : Envoi d'un message : Composition chimique scories noires 2013 laitiers noirs.xls

<<Composition chimique scories noires 2013 laitiers noirs.xls>> Bonjour M. Bouquet,

Auriez-vous un créneau la semaine prochaine pour faire un point téléphonique par rapport à la problématique du fluorure, svp?

J'ai effectué un bilan récapitulatif de toutes les analyses.

Merci de votre réponse.

Bien cordialement.

Irene ALMANDOZ  
Département QSE

Le message est prêt à être envoyé avec le fichier suivant ou les liens joints :

Composition chimique scories noires 2013 laitiers noirs.xls

Remarque : pour se protéger de virus informatiques, il se peut que les programmes de messagerie électronique évitent d'envoyer ou de recevoir certains types de pièces jointes. Vérifiez les paramètres de sécurité de votre messagerie électronique pour déterminer de quelle manière les pièces jointes sont gérées.

Este correo electrónico contiene información estrictamente confidencial y es de uso exclusivo del destinatario, quedando prohibida a cualquier otra persona su revelación, copia, distribución, o el ejercicio de cualquier acción relativa a su contenido. Si ha recibido este mensaje por error, por favor conteste a su remitente mediante correo electrónico y proceda a borrarlo de su sistema. Rogamos nos comunique inmediatamente cualquier inconveniente que pueda tener usted (o su superior) en relación al envío de este tipo de correo electrónico.

This e-mail message contains confidential information and/or legally privileged and is intended only for the use of the addressed person. Any disclosure, copying, distribution or the taking of any action in reliance on the contents of this e-mail by any other person is strictly prohibited. If you believe that this e-mail message has been sent to you by error, please notify the sender by reply via e-mail and then delete this message from your system. You should advise immediately if you (or