



# Valorisation de matériau alternatif en génie civil: Application du guide technique SETRA

*Laurent EISENLOHR et Laurent CANTEGRIT*



Resources, territoires et habitats  
Énergie et climat  
Prévention des risques  
Développement durable  
Infrastructures, transports et mer

**Présent  
pour  
l'avenir**

CETE de Lyon – Environnement Territoires Climat  
Déchets - Sols Pollués - Eau Souterraine

# Plan de la Présentation

1. Démarche d'acceptabilité  
environnementale d'un déchet non-  
dangereux en technique routière
2. Application à un gisement de résidus de  
process thermique
3. Mise en œuvre dans le cadre de travaux de  
terrassament



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

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

# Acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière <sup>(1/2)</sup>

Le guide<sup>1</sup> fournit une démarche pour l'acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs (MA) élaborés à partir de déchets et à utiliser en technique routière

La démarche du guide repose sur une connaissance précise:

1. du déchet à partir duquel est élaboré le matériau alternatif (étape 1)
2. du mode d'élaboration du matériau alternatif et du matériau routier associé ainsi que de l'usage routier envisagé (étape 2)
3. de la caractérisation environnementale des matériaux alternatif et routier (étape 3)



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

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

<sup>1</sup> Guide méthodologique « acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière – Évaluation environnementale » (SETRA, mars 2011)



# Acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière (2/2)

Trois niveaux d'investigations permettent de juger que les émissions de MA respecte la qualité des eaux:

1. la réalisation d'essais de lixiviation et des analyses en contenu total
2. la réalisation d'essais de percolation
3. la production d'études spécifiques (plot expérimental à l'échelle 1, lysimètre et essai sur monolithe, modélisation)



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

# Application à un gisement historique (1/6)

Le projet d'une infrastructure recoupe un dépôt de laitiers. Les observations et mesures de terrain ainsi que les sondages montrent qu'on a plusieurs types de laitiers:

1. blancs d'aspect plâtreux, en masse ou en feuillet
2. gris à noir cristallisés, en croûte dure et compacte
3. blancs à gris clair, granulés ou sableux

Les 2 premiers types représentent la majorité du volume



*Laitier cristallisé reposant sur remblai terreux*

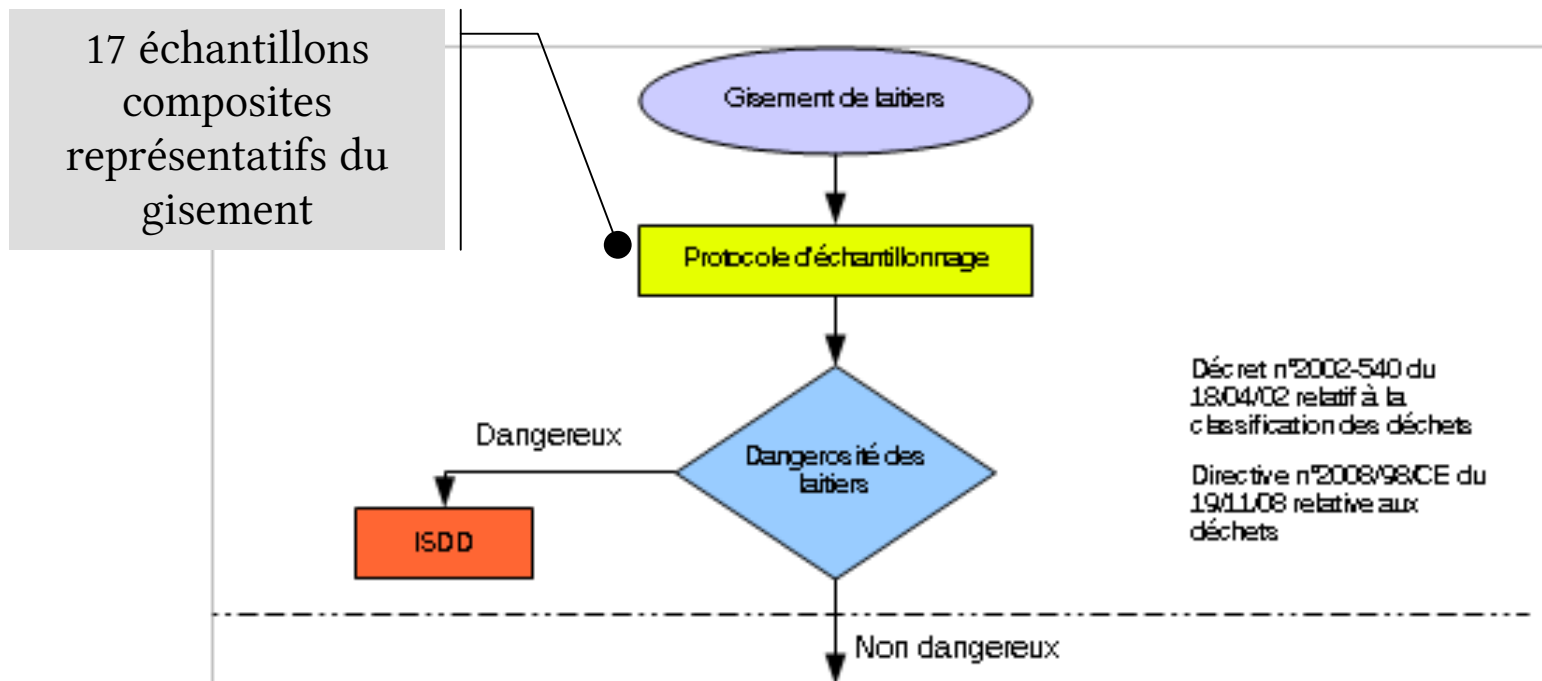


*Laitier granulé*



*Couche de laitier sableux sur laitier blancs*

# Application à un gisement historique (2/6)



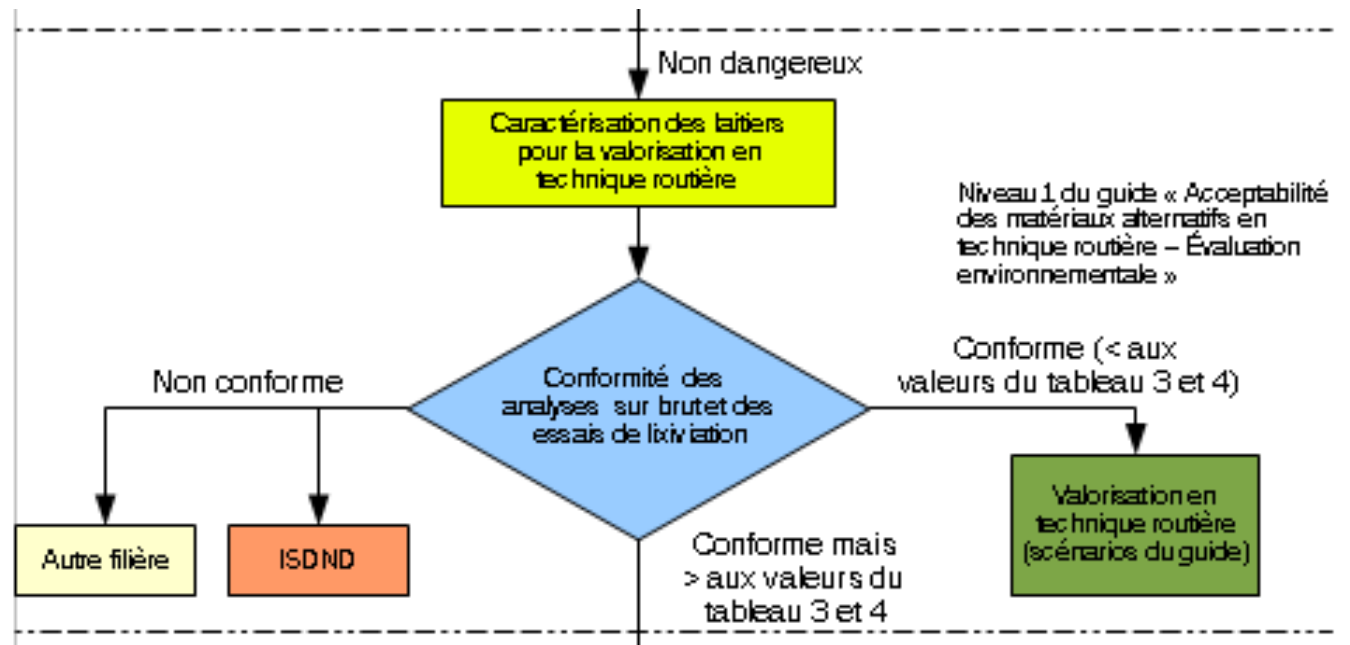
1. Analyses en contenu total pour les critères Cancérogène, Mutagène et Reprotoxique - CMR (H7, H10 et H11)
2. Essais d'écotoxocité (H14)

CMR: tous les échantillons prélevés et analysés sont caractérisés comme déchets non-dangereux

H14: un échantillon ne respecte pas le critère



# Application à un gisement historique (3/6)



## Analyses sur contenu total :

- les résultats analytiques montrent une teneur en COT > 3% pour 71% des échantillons
- 2 échantillons ont une teneur en COT > 6%

## Essais de lixiviation :

➤ les lixiviats sont conformes pour tous les métaux analysés excepté pour le chrome (non-respect du seuil du guide SETRA):

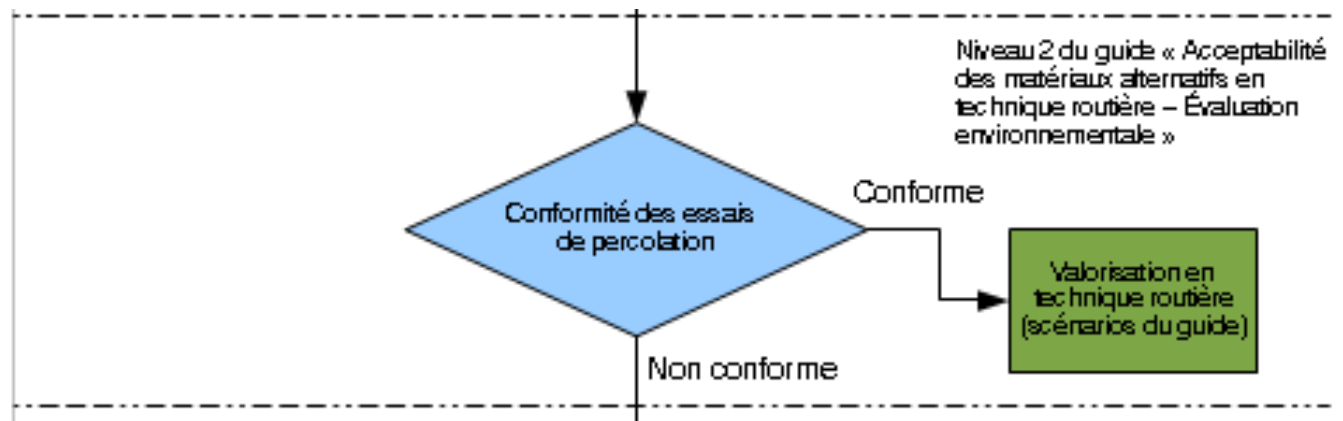
- Une partie des échantillons ne peuvent passer à l'étude de niveau 2 (dépassement du seuil « haut » du guide)
- Seuls 9 échantillons peuvent être analysés afin de valider leur acceptabilité en usage routier



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

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

# Application à un gisement historique (4/6)

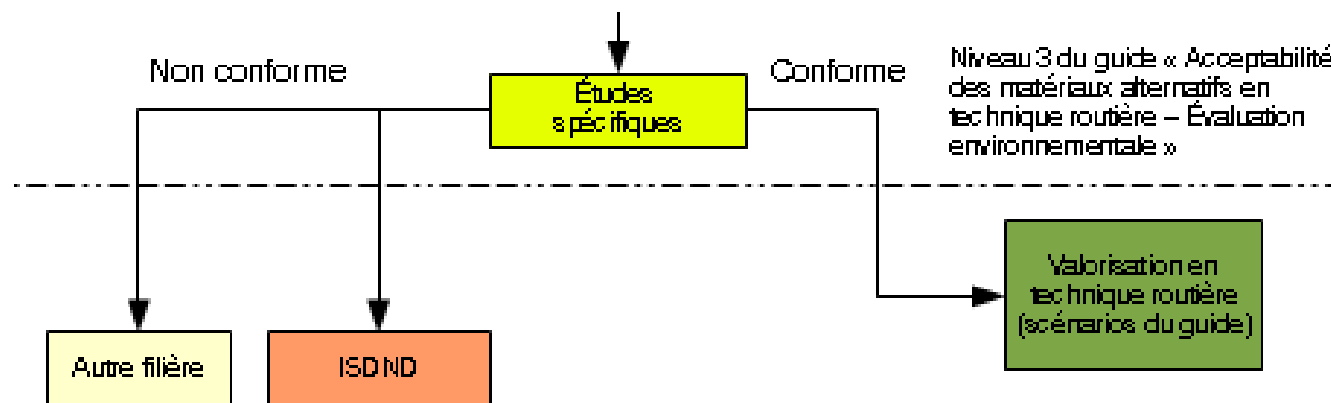


## Essais de percolation :

- les percolats sont conformes pour tous les métaux analysés excepté pour le chrome (non-respect du seuil du guide SETRA) :
- Seuls 2 échantillons ont des concentrations respectant le seuil du niveau 2, c'est-à-dire pouvant être valorisés en TR selon les usages proposés par le guide.



# Application à un gisement historique (5/6)



Pour une partie des échantillons, des études spécifiques sont indispensables pour déterminer leur possibilité de les valoriser en technique routière :

- par exemple mise en œuvre d'un plot routier



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

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

# Application à un gisement historique (6/6)

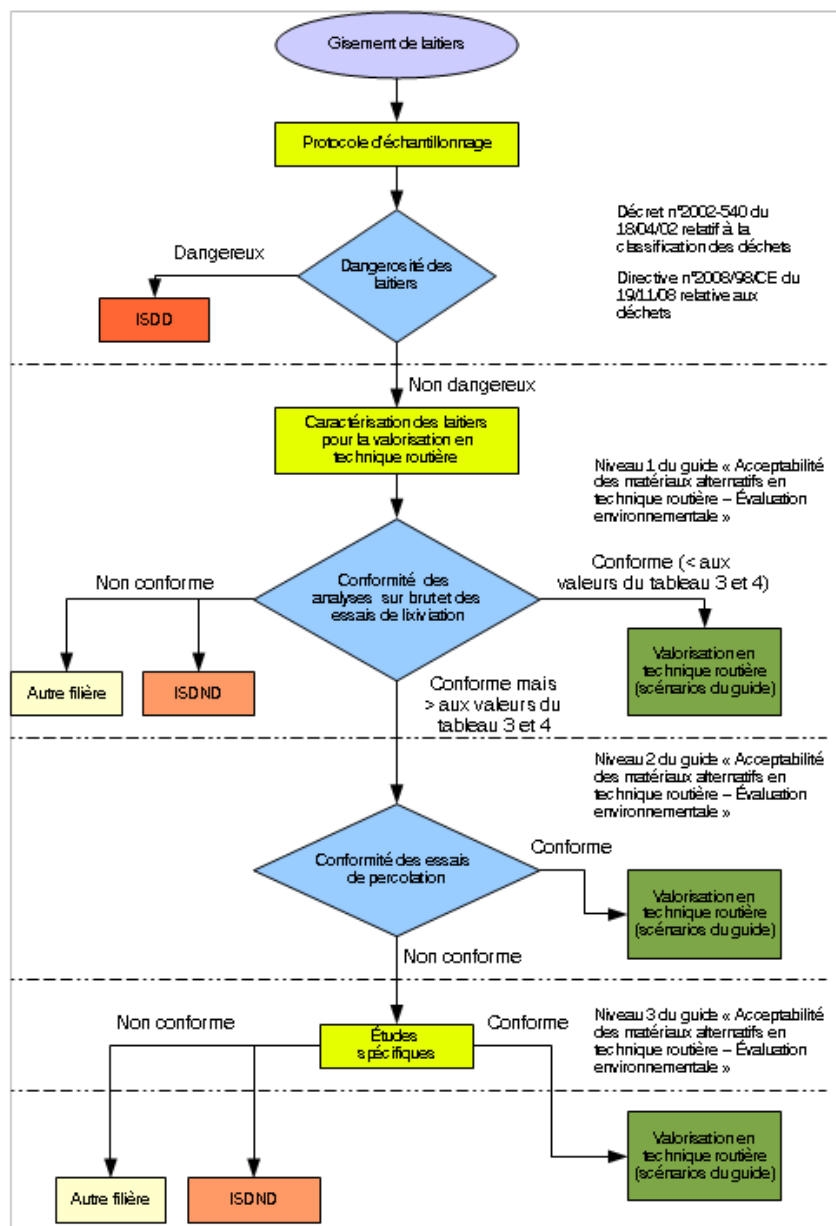
L'application du guide<sup>1</sup> demande une approche complète pour la caractérisation environnementale avec:

- longueur de la démarche (complète) donc lancer la réflexion en amont des projets
- élaboration d'une stratégie d'échantillonnage des déchets (validation des prélèvements et analyses)
- identification de la nature du déchet (selon les cas des difficultés pour dérouler les critères)
- si niveau 3 d'acceptabilité environnementale: guide en cours de rédaction

- La réussite d'un projet de valorisation matière en technique routière passe par **un engagement volontaire de tous les acteurs** du MO à l'entreprise
- La valorisation matière présente un **intérêt financier et environnemental** pour le MO
- Un projet de valorisation doit être **initié lors des phases d'études** du projet



# Synthèse de la méthodologie appliquée



Étape 1 et 2  
du guide

Étape 3  
Niveau 1

Étape 3  
Niveau 2

Étape 3  
Niveau 3



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

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

# Mise en œuvre dans le cas de travaux de terrassement

- définir un phasage de terrassement :
  - Accessibilité du site
- déterminer le mode d'excavation approprié :
  - Limiter l'envol de poussières
- dimensionner modalités de stockage temporaire de ces déchets avant valorisation en technique routière ou évacuation
  - Plate-forme de stockage
  - Gestion des eaux
  - Durée de stockage



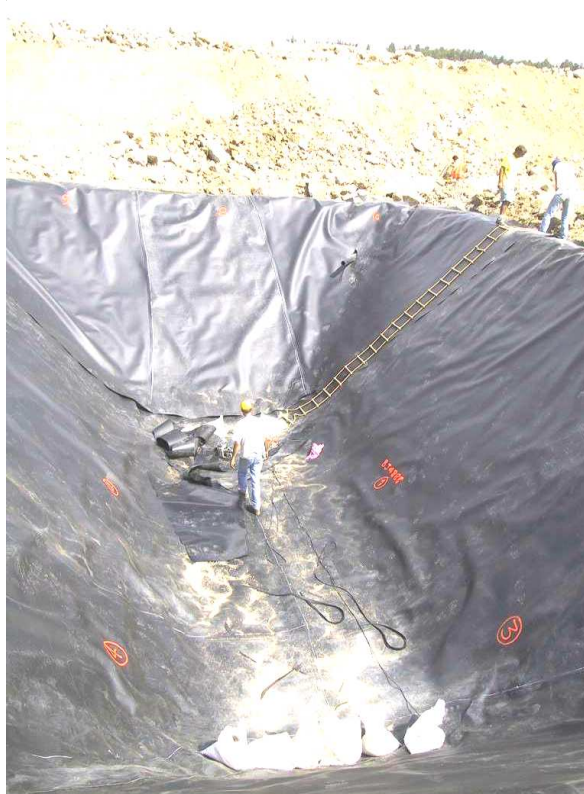
Mise en œuvre d'un Plan d'Assurance  
Qualité « environnement »



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

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





*Merci de votre attention*