

Cendres volantes en Techniques Routières



Abbas HAZIME
SURSCHISTE - Techniques & Développement

Marseille

May 19, 2011

Sommaire

1. Origines et types des Cendres en France
2. Références Normatives – Guides
3. Utilisations en différentes couches de route
4. Utilisations Voies vertes
5. Références chantiers en France
6. Liant Hydraulique Routier

Cendres en France

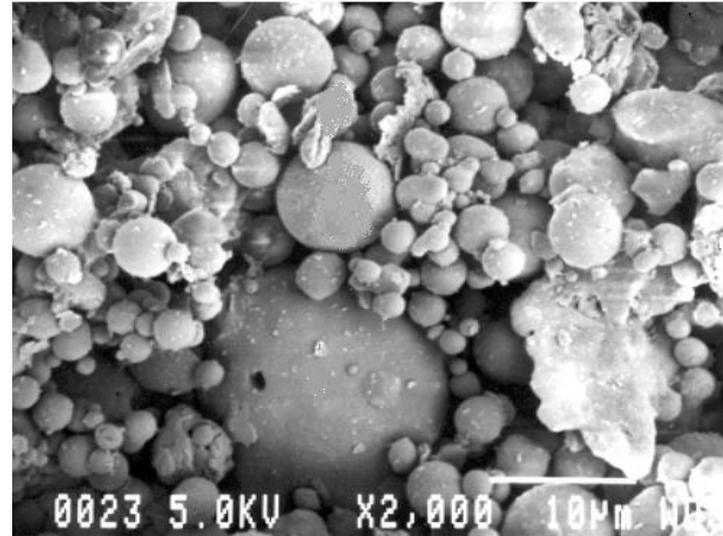
- Deux producteurs: (1,2 million tonnes en 2009)
 - EON (4 sites de production)
 - EDF (5 sites de production)

- Deux Types de cendres
 - Silico-alumineuses
 - Silico-calciques
 - Cendres volantes sèches
 - Cendres volantes Humides
 - Cendres de foyer

- Travaux routiers + Remblai : 300 kT en 2009

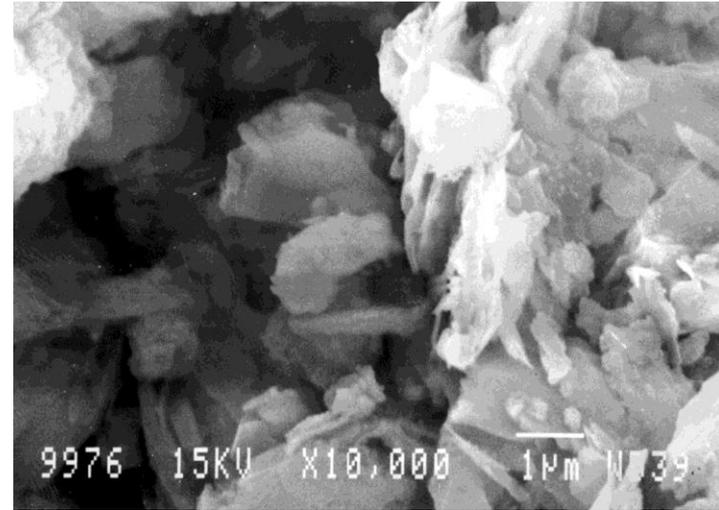
Cendres silico-alumineuses

- Chaudière à 1400°C
- Structure amorphe ou vitrifiée
- Sphères pleines ou creuses



Cendres silico-calciques

- Chaudière LFC à 850°C
- Matière minérale sous forme cristalline
- Assemblages de Plaquettes et de fragments alvéolaires



Références Normatives – Guides

- EN 450 (Cendre volante pour bétons)
- NF EN 14 227
- Norme LHR: Pr NF EN13282
- NF P 98-111 (Essai de réactivité de cendres à la chaux)
- PREDIS : guide technique régional – Nord Pas de Calais
- Guide Régional : Valorisations des co-produits Lorrains
- Guide Technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme: GTR 92
- Guide LCPC SETRA de traitement des sols : GTS janvier 2000
- Guide des matériaux alternatifs 2010
- REACH

Utilisations en couches de route

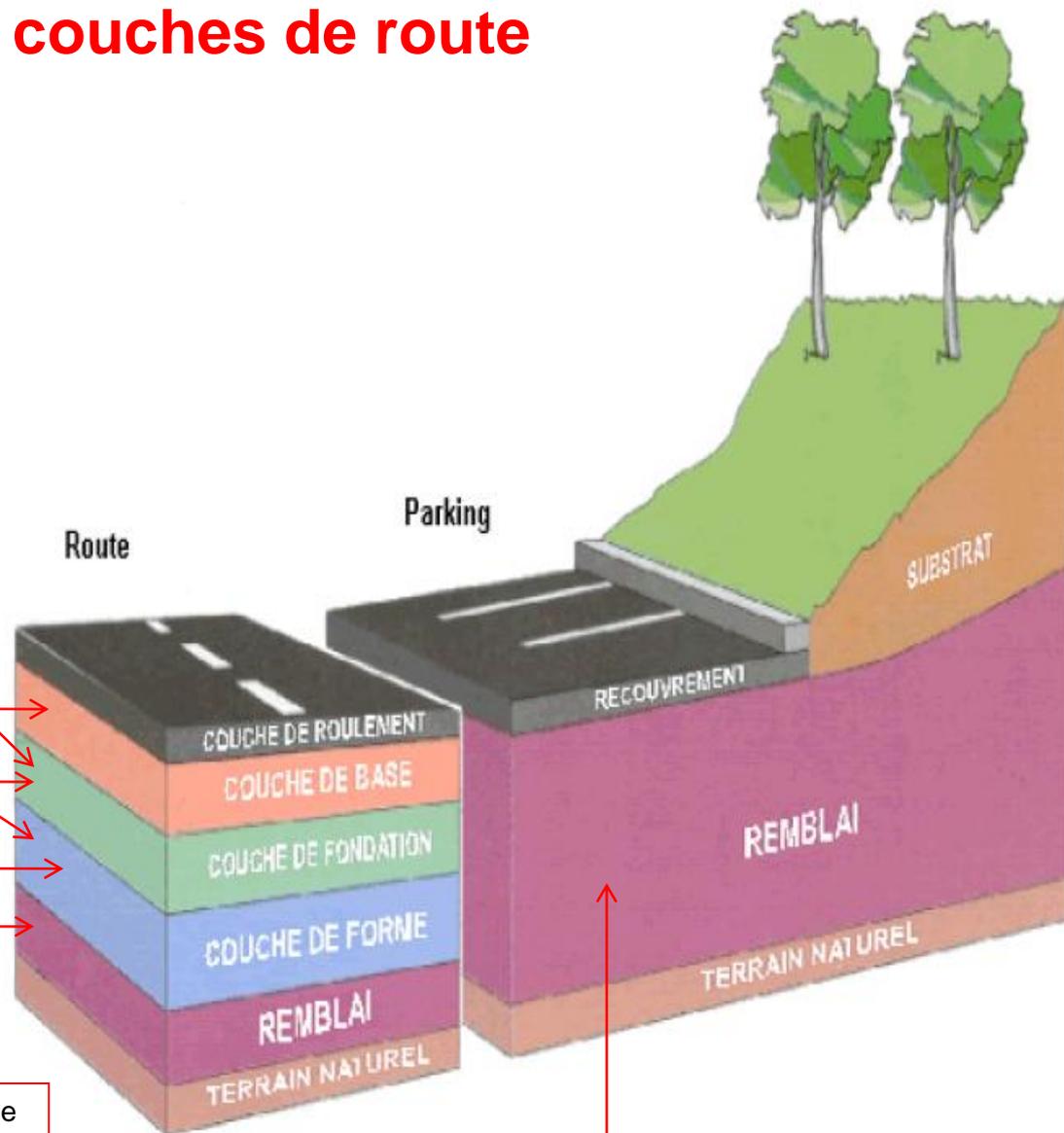
Grave- Cendres- Chaux (NF EN 14 227-3)
Grave- Laitier- Cendres (NF EN 14 227-3/4)

Cendres- Chaux- Gypse (NF EN 14 227-3)

Graves traités au LHR à base de cendres (NF EN 14 227-5)
Cendres traitées au LHR ou ciment

Cendres Volantes humides (stockage terrils)
Cendres de foyer
(NF P 11300 – Guide GTS – Guide GTR)

Remblai auto compactant réexcavable
Cendres Volantes humides (stockage terrils)
Cendres de foyer
(NF P 11300 – Guide GTS – Guide GTR)



Utilisations Voies vertes

- Voies vertes - vélos - routes
- Chemins de halage
- Allées, trottoirs
- Voies piétonnes et allées de parcs
- Aires de stationnement

Un traitement de 10 Km de voie avec LHR à base de Cendres volantes => 10 fois moins de CO2 qu'un traitement Chaux/ciment

Références Chantiers



Utilisation en Remblai

- Réalisation de remblai sous dalles : lotissement de Creutzwald, gendarmerie de Creutzwald et de Farebersviller (57)
- Comblement de tranchées en VRD et réseaux secs sur de nombreux chantiers en lorraine : pas de restriction d'emploi sur PVC, PEHD, Béton, Fibre Optique
- Remblai de sous couche routière : Saint Etienne de Montluc (30 000 tonnes)
- Réalisation d'une sous couche drainante sur plate forme industrielle : Hauconcourt (57) (40 000 tonnes)
- 40 000 tonnes valorisées annuellement dans le Nord-Pas de calais



Couche de forme

Chantier RN 33/ déviation Creutzwald (57) - 2008

- Tonnage : 12 500 tonnes
- pH=5 sable en place
- Le sable gréseux est traité avec 1% de chaux+ 10% de Sodeline (LFC)+ 5% produit activant
- Le produit final obtenu est à 20% d'humidité.
- couche de forme 50 cm (2*25cm)
- Test de portance : 250 Mpa



Couche de base

Couche de fondation

Elargissement RN 47 LENS - LA BASSEE (62)- 1998

| | | | |
|---------------------|-------|---|------------------------------|
| Couche de base | 28 cm | 30 000 m ³ de Grave cendres | 13% cendre silico-alumineuse |
| Couche de fondation | 22 cm | 25000 m ³ de Cendre Chaux Gypse | 91% cendre silico-alumineuse |



LHR à base de cendres Gardalithe

La Gardalithe® est un liant à forte teneur en cendre volante, avec des produits divers d'activation homogénéisés dans l'installation de mélange de Surschiste à Meyreuil (13)

Spécialement adaptée pour des traitements de sol en place et pour la fabrication de grave ou de sable non conforme traitée en centrale de recomposition



LHR à base de cendres

Voies vertes

Des chantiers au cœur de zones classées Natura 2000 avec l'accord des DIREN (Direction Régionale de l'Environnement) et compte parmi ses références:

- le Mont St Michel
- le Château de Versailles
- le Palais d'été de Saint Pétersbourg
- Nombreuses voies vertes et pistes cyclables
- Réalisation d'une voie de halage le long du canal de la saône à Maxilly sur Saône; Le chantier consistait à réhabiliter un ancien chemin de halage en terre



Conclusion

Utilisation des cendres de charbon
en techniques routières

=

Economie des ressources naturelles

=

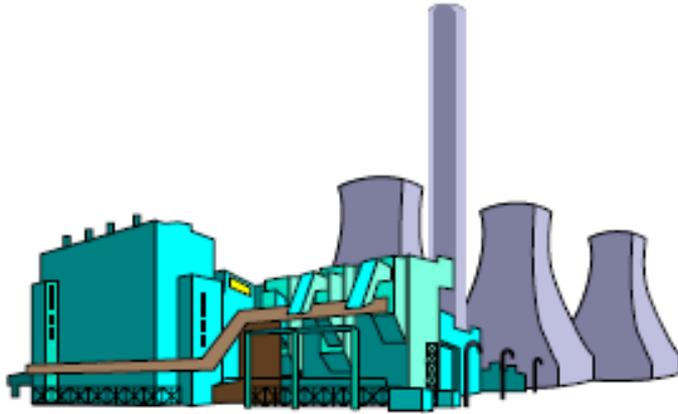
Economie d'énergie

=

Réduction de CO₂

=

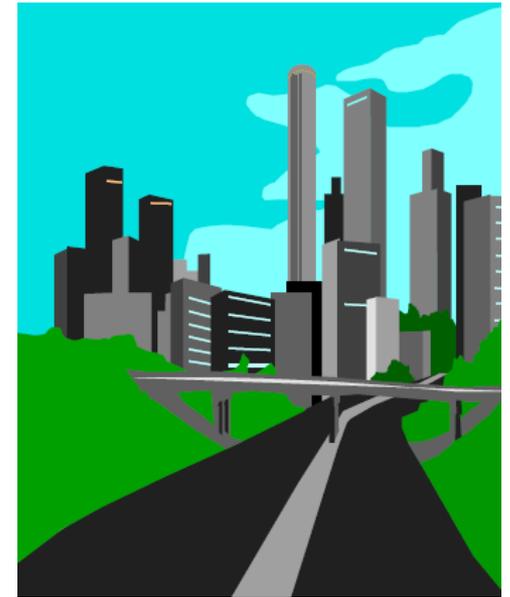
Développement Durable



Construction Materials
from Power Plants

=

Power Materials for
Construction



Merci pour votre attention !

