

Présentation AFOCO du 05 juin 2014

Exemples de valorisation de laitier LD en Belgique et aux Pays-Bas

N.H.M. N.V.

member of GROUP DE CLOEDT

Jérôme Collet

jerome.collet@nhm.be

www.groupdecloedt.be



Exemples de valorisation de laitiers LD en Belgique et aux Pays-Bas

- 1. Granulométrie des laitiers LD
- 2. Certification des laitiers LD
- 3. Exemple 1: Utilisation dans les travaux hydrauliques
- 4. Exemple 2: Gravier LD pour béton et asphalte



1. Granulométrie des laitiers LD

- Origine: ARCELOR MITTAL – site de Gand - Belgique,
- Production :
 - Mise en stock en sortie d'aciérie,
 - Refroidissement par eau,
 - Déferisation/Criblage/Concassage
 - 3 Calibres primaires: 0/32 – 32/90 – 90/300.



Laitier LD - calibre 0/32 mm

- Concassage/criblage en 0/3 – 3/7 – 7/14 – 14/32,
- Exemples classiques d'utilisations :
 - 0/3: amendement agricole,
 - 3/7: chemin, plateforme, couverture de chemin en briques recyclées (aspect esthétique), recyclage interne dans l'usine,...
 - 7/14: chemin, plateforme,...
 - 14/32: couche drainante comme pour les pistes de chevaux,...



Laitier LD - calibre 32/90 mm

- Mise en stock: directement,
- Durée de stockage avant utilisation: quelques mois,
- Utilisation dans les travaux hydrauliques,
- Exemple: Protection des fonds et des berges dans les ports – voir plus loin dans l'exposé.



Laitier LD - calibre 90/300 mm

- Mise en stock: directement,
- Durée de stockage avant utilisation: minimum 3 ans,
- Ensuite, recriblage en 0/90 et 90/300,
- 0/90 représente de 25 % voire jusqu'à 50 %,
- 0/90 de nouveau criblé en 0/32 et 32/90,
- Utilisation dans les travaux hydrauliques,
- Exemple: Protection des fonds et berges dans les ports – voir plus loin dans l'exposé.



2. Certification des laitiers LD

- Valable uniquement pour utilisation en Flandre,
- Avant: certificat temporaire délivré par l'autorité environnementales flamande OVAM,
- Aujourd'hui:
 - Suivi de la qualité depuis 1986 sans jamais de problème,
 - Négociation directe entre ARCELOR MITTAL et le ministère flamand de l'environnement,
 - Arrêté ministériel du gouvernement flamand de septembre 2012 pour la production de Gand,
 - Laitier LD = matière première = sortie du statut de déchet



3. Exemple 1 : travaux hydrauliques

- Utilisation de plus de 2.000.000 tonnes de laitiers LD dans les travaux hydrauliques depuis plus de 20 ans,
- Développement et surtout continuité depuis 2012,
- Projets en Belgique: aménagement de l'Escaut, port d'Anvers, de Nieuwpoort, de Gand,...
- Projets aux Pays-Bas: port de Yangtze (Maasvlakte – Rotterdam), Vlieland, Escaut Ouest,...



A. Projets en Flandre

- Travaux hydrauliques dans l'Escaut avec des laitiers LD 90/300 mm – protection de fonds et de berges le long des canaux et des ports.



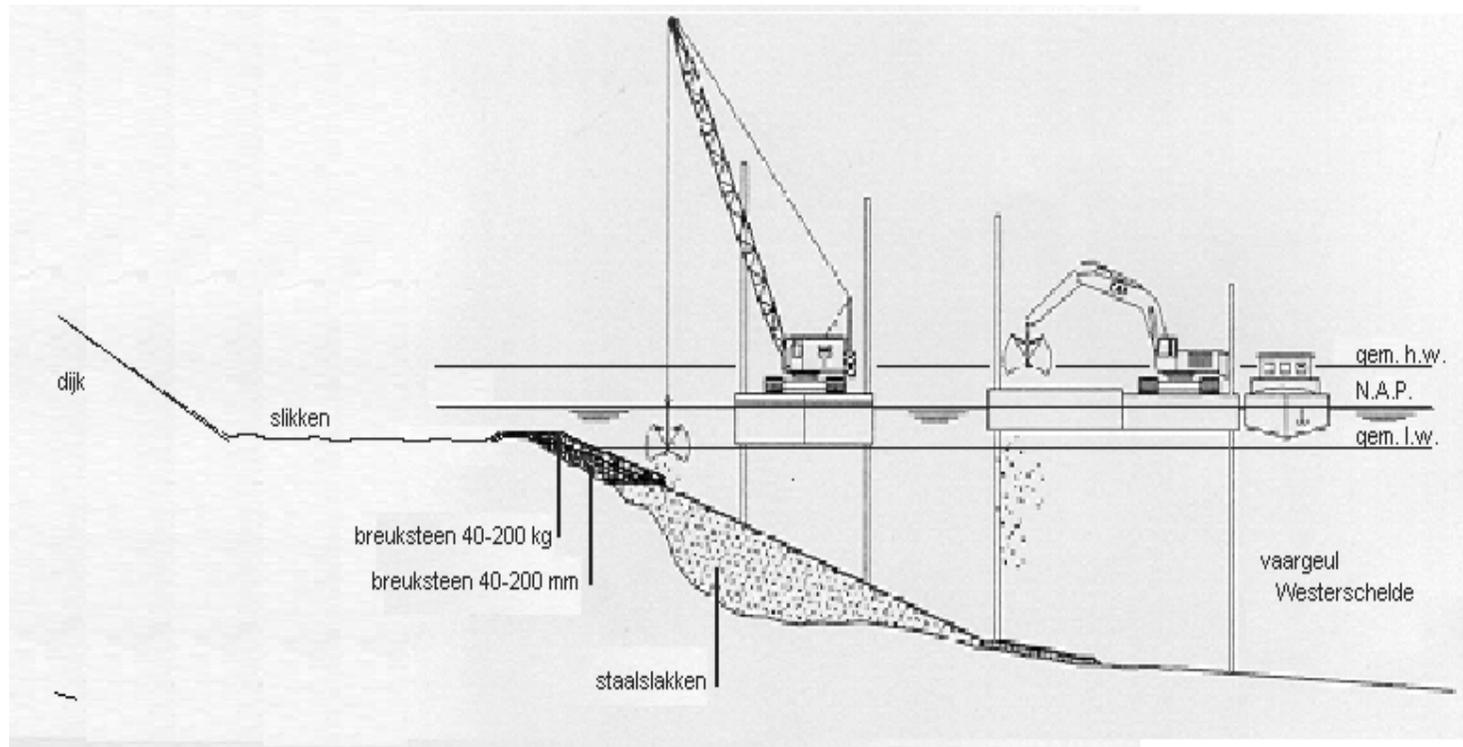
A. Projets en Flandre



A. Projets en Flandre



A. Projets en Flandre



B. Projets aux Pays-Bas

- Travaux hydrauliques dans port de Yangtzee (Maasvlakte – Rotterdam) avec des laitiers LD 32/90 mm et 90/300 mm – protection de fonds et renforcement de berges,
- Quantité: 400.000 tonnes,
- Mélange de 90/300 mm et de 32/90 mm, pour combler les espaces vides (afin faire face aux forts courants dans les eaux du port).



B. Projets aux Pays-Bas



4. Exemple 2: Gravier LD

- Comparaison des analyse chimiques

Slag LD	%		gravel LD	%
Fe	19,95		Fe	19,9
CaO	53,41		CaO	43,3
MnO	3,96		MnO	3,0
SiO ₂	11,25		SiO ₂	25,9
MgO	1,38		MgO	1,3
P ₂ O ₅	2,26		P ₂ O ₅	1,8
Al ₂ O ₃	1,67		Al ₂ O ₃	1,4
S	0,04		CaO_free	0,7
Cr ₂ O ₃	0,25		expansion	0,2
V ₂ O ₅	0,32			
MoO ₃	0,01			
CaO_free	13,30			

4. Exemple 2: Gravier LD

- Matière d'origine: laitier LD brut non refroidi, analysé en sortie d'aciérie pour voir si possibilité d'en faire du gravier LD ou pas.
- Processus de production de graviers LD:
 - Injection de silice pure SiO_2 (comme fondant)
 - Injection d'oxygène O_2 (pour faire monter la t°)
 - Homogénéisation et vitrification des laitiers LD à 1400 – 1450 $^\circ\text{C}$.
 - La chaux se lie avec la silice pour former un silicate de calcium inoffensif.
 - Le Fe est fixé dans le gravier LD.
- Calibre des graviers LD: 0/3 – 3/7 – 7/14 – 14/32
- Quantité: 50 à 60.000 tonnes par an depuis 2007/2008
- Toujours en phase de contrôle/test/analyses pour l'instant



4. Exemple 2: Gravier LD

- Graviers LD plus durs que certaines roches dures, comme le porphyre par exemple,
- Haut C.P.A. à 65 – 68, mais densité plus élevée de 10 %,
- Concassage/criblage couteux!
- Gravier LD = matière première = granulat!
- Utilisation: béton et asphalte,
- Exemple: routes du site de Gand, piste cyclable Gand-Zelzate, béton préfa: pavé en béton et bloc lego de séparation, pierres à gabions, ...



Fin de l'exposé

Merci pour votre attention !

N.H.M. N.V.

member of GROUP DE CLOEDT

Jérôme Collet

Mobile: 06 25 91 46 95

jerome.collet@nhm.be

www.groupdecloedt.be

