

Valorisation des laitiers d'aciérie de convertisseur

ArcelorMittal



Auteur :

ZI

13270 Fos-sur-Mer

[Voir le site internet](#)

Florent Michel

florent.michel@arcelormittal.com

[Consulter la fiche sur OPTIGEDE](#)



CONTEXTE



De toutes les caractéristiques techniques des laitiers d'aciérie de convertisseur (LAC), le « caractère non évolutif » est le plus délicat à assurer pour les usages en techniques routières. En effet, compte tenu de l'hydratation de la chaux libre, l'expansion volumique est un phénomène susceptible d'affecter les LAC. Cependant, la compréhension peut-être plus complexe, et d'autres paramètres peuvent également jouer un rôle (teneurs en magnésie libre, en Fe métal, en alumine ...).

OBJECTIFS ET RESULTATS

Objectifs généraux

Afin de lever certaines des questions inhérentes à cette problématique, il a donc été décidé de lancer une étude sur le comportement à l'expansion volumique des LAC du site AM de Fos sur Mer, en collaboration avec le laboratoire du CEREMA, et le soutien financier de l'ADEME et de la Région Sud. L'objectif de l'étude est d'évaluer le comportement à l'expansion volumique d'un échantillon de LAC, et de mettre en place une procédure technique qui permette de vérifier dans quelle mesure les caractéristiques des laitiers ne conduiront pas à des dommages lors de l'utilisation en remblais, terrassements et couches de forme revêtus.

Résultats quantitatifs

Les résultats montrent que l'expansion volumique des laitiers est bien réduite sous l'effet de la charge (par rapport au même essai sans surcharge), même si elle n'est pas complètement compensée. L'effet du compactage est également notable, et ces observations restent à confirmer lors d'investigations de terrain.

Résultats qualitatifs

La faisabilité du protocole expérimental présente toutefois des limites, comme tout essai de laboratoire réalisé dans des conditions conventionnelles :

- L'expansion est mesurée dans une enceinte cylindrique rigide, donc de façon uniaxiale. Or le remblai, sera libre de gonfler potentiellement sur sa périphérie dans une autre direction, et il est difficile de savoir quelles seront les conséquences par rapport à l'essai de laboratoire.
- La charge ne permettra sans doute pas d'empêcher le gonflement du laitier pendant son éventuelle hydratation, compte tenu des forces en jeu à l'échelle moléculaire ; il faudra donc sans doute trouver un compromis entre un empilement le plus compact possible (stabilité), et un minimum de vide disponible pour absorber le gonflement des grains ; la répartition granulométrique devrait donc être un paramètre fondamental.

Par conséquent, cela confirme bien la nécessité de passer par une phase de prototype expérimental, réalisé dans des conditions industrielles réelles. Les conditions de mise en oeuvre et le timing resteront encore à définir dans les prochains mois.

MISE EN OEUVRE

Description de l'action

Dans un premier temps, une étude de la variabilité des caractéristiques physico-chimiques et géotechniques a été réalisée sur 11 échantillons hebdomadaires représentatifs de la production des LAC. La détermination des caractéristiques d'expansion volumique selon la méthode normalisée NF EN 1744-1 (essai vapeur), et selon le protocole ASTM D 4792 (70°C, 21 jours) a également été réalisée sur tous les échantillons. Cette première phase visait à sélectionner un échantillon pertinent en vue des essais à plus long terme qui ont été effectués lors de la seconde phase.

Suivant sa position dans l'ouvrage, les LAC subiront une pression plus ou moins importante exercée par la masse de l'ouvrage placé au-dessus de lui. Le CEREMA a donc proposé de rechercher dans quelle mesure cette surcharge pourrait limiter ou même annihiler le gonflement et l'expansion générée par les laitiers. Des éprouvettes ont donc été confectionnées à partir de l'échantillon sélectionné lors de la phase 1 de l'étude, afin de tester et évaluer l'influence de la compacité (% OPN/OPM) et de la charge appliquée, en utilisant l'essai ASTM D4792 (70°C, 6 mois) modifié en appliquant une charge sur la cellule. Neuf essais croisés ont été réalisés, permettant de coupler l'influence du compactage des laitiers (sous-compacté, Proctor normal et Proctor modifié) avec l'influence de niveaux de surcharge croissants (3), correspondant à l'utilisation potentielle des laitiers BOF à différents niveaux d'une infrastructure.

Planning

2018-2021

Partenaires mobilisés

CEREMA Aix

VALORISATION DE CETTE EXPERIENCE

Mots clés

VALORISATION MATIERE | RECYCLAGE DES DECHETS | INSTALLATION DE TRAITEMENT | CENTRE DE TRI | ENTREPRISE | INDUSTRIE | UTILISATION DE MATERIAU RECYCLE | ECOEXEMPLARITE | CARACTERISATION DES DECHETS | ETUDE DE FAISABILITE | DECHET INERTE | MATERIAU DE CONSTRUCTION

Dernière actualisation

Février 2022

Fiche réalisée sur le site optigede.ademe.fr

sous la responsabilité de son auteur

Contact ADEME

Sophie MIDY

sophie.midy@ademe.fr

Direction régionale Provence-Alpes-Côte d'Azur