



Les granulats de laitier d'aciérie

Matériaux haut de gamme
respectueux de l'environnement

Longtemps considérés comme des «scories» issues de la fabrication de l'acier, les laitiers d'aciérie sont aujourd'hui reconnus comme de véritables matériaux valorisés. Ils constituent une ressource industrielle pérenne et régulière, soumise à une assurance qualité qui permet de générer des produits haut de gamme, conformes aux normes techniques en vigueur.

Utilisés principalement comme granulats dans les travaux publics et ouvrages routiers, les laitiers d'aciérie constituent un matériau alternatif fiable et compétitif. Ils répondent aux nouvelles exigences fixées pour les cahiers des charges dans le cadre du Grenelle de l'Environnement et de la réforme du code des marchés publics.

CTPL

CENTRE TECHNIQUE
ET DE PROMOTION
DES LAITIERS SIDERURGIQUES

Les laitiers d'aciérie : origine et production

Les laitiers sidérurgiques sont des matières minérales artificielles produites par l'industrie de l'acier. Ces matériaux sont co-générés sous forme liquide (à environ 1500°C) en même temps que la fonte sidérurgique (laitier de haut-fourneau) ou l'acier (laitier d'aciérie). Les laitiers de convertisseur (ou de conversion) sont des laitiers d'aciérie obtenus lors de l'affinage de la fonte sidérurgique, alors que les laitiers d'aciérie électrique sont obtenus lors de la fusion de ferrailles.

Si les laitiers cristallisés de haut-fourneau sont depuis longtemps connus et utilisés sur le marché des granulats, le non renouvellement de la ressource disponible rend les laitiers d'aciérie d'autant plus attractifs que leurs caractéristiques géotechniques sont meilleures. Ils constituent un gisement régulier et une ressource pérenne. Ainsi en 2010, près de 2 millions de tonnes de laitiers d'aciérie ont été produites, constituées de 60% de laitiers de conversion et 40% de laitiers de four électrique¹.

Les filières d'utilisation des granulats de laitier d'aciérie

Les laitiers sont gérés sous assurance de la qualité et sont aptes à répondre aux normes techniques suivantes concernant leur utilisation :

- NF EN 13043 Granulats pour mélanges bitumineux et enduits superficiels
- NF EN 13242 Granulats pour graves traitées et non traitées
- NF EN 13383-1 Enrochements
- NF EN 13450 Granulats pour ballasts
- NF P 18-545 Granulats - Eléments de définition, conformité et codification

Art. 7 et 8 : Granulats pour chaussées (couches de fondation, de base, de liaison et de roulement - enrobés hydrocarbonés),

Art. 11 et 12 : Granulats pour voies ferrées (ballast et gravillons),

Art. 14 : Enrochements

Même si l'essentiel des laitiers d'aciérie est utilisé comme granulats en travaux publics (près de 70% de la production totale), leur emploi varie selon la filière de production considérée.

Les granulats de laitier d'aciérie de conversion sont généralement employés :

- en graves non traitées (GNT) pour la réalisation de couches de forme
- comme matériaux pour les remblais non recouverts, sans construction sus-jacentes
- pour les revêtements superficiels de chemins forestiers, de halage, pistes de chantier
- pour la réalisation de merlons phoniques
- ou encore comme enrochements pour la construction de digues

Leur utilisation en assises de chaussées (couches de fondation et de base), et en couches de roulement est également possible après une sélection à la source fondée sur leur composition chimique, ou après une phase de maturation des granulats sur stock.

Les granulats de laitier d'aciérie électrique, de par leurs caractéristiques géotechniques similaires ou supérieures à celles des granulats de roches éruptives, sont des matériaux « haut de gamme » généralement employés :

- pour l'élaboration de sables, de graves (0/D), et/ou de granulats (d/D) de laitiers, utilisés pour la construction d'assises de chaussées,
- en tant que gravillons (d/D) pour la fabrication de couches de surface (couches de liaison et de roulement) ou pour la réalisation d'enduits superficiels.



¹ Source : Statistiques 2010 – Enquête CTPL-FFA – Septembre 2011



à retenir

Performances et avantages spécifiques

Tous les granulats alternatifs ne sont pas équivalents, tant du point de vue géotechnique qu'environnemental. La publication par le SETRA du Guide d'application relatif à l'acceptabilité environnementale des laitiers dans les ouvrages routiers et assimilés (2012), est prétexte à rappeler un certain nombre de propriétés, souvent méconnues, de ces matériaux.

■ Des caractéristiques mécaniques et environnementales constantes et homogènes

Ceci s'explique par leur production industrielle, en flux continu, qui les différencie des matériaux de démolition recyclés dont les caractéristiques dépendent des chantiers d'approvisionnement et des pratiques de centre de tri, et des mâchefers dont la qualité varie en fonction de la nature des ordures ménagères incinérées.

■ Des performances géotechniques «haut de gamme»

Dureté, propriétés anti-glissement et anti-polissage : autant de propriétés pour ces matériaux qui, lorsqu'ils sont employés en couches de roulement, contribuent à l'augmentation de la sécurité des utilisateurs.

■ Une densité élevée

Elle est intéressante pour certains ouvrages, tels qu'enrochements contre l'érosion hydraulique, remblais de pré-chargement...

■ Une grande souplesse d'approvisionnement des chantiers

La production régulière en continu au niveau des sites permet de disposer d'une ressource industrielle de proximité, pérenne et régulière.

■ Un coût de production très compétitif

Ce coût de production reste comparable, voire inférieur, à celui des granulats naturels ou des matériaux de construction recyclés.

■ Des nuisances réduites pour les populations

Les nuisances liées au transport (pollution atmosphérique et sonore, production de gaz à effet de serre, saturation du trafic, dégradation des infrastructures, ...) sont plus faibles que pour les autres matériaux alternatifs, en raison de leur traitement qui s'effectue directement sur le site de production. Le contrôle réalisé à la production du laitier permet de garantir la non toxicité/éco-toxicité des produits fabriqués.

■ Un impact environnemental minimal, maîtrisé et encadré

Tous les laitiers d'aciérie mis sur le marché sont conformes aux exigences du Guide d'application relatif à l'acceptabilité environnementale des laitiers dans les ouvrages routiers et assimilés. Un programme de recherche sous Convention ADEME a permis de caractériser précisément les différents couples laitier/usage sur le plan environnemental.

■ Une préservation accrue des ressources minérales naturelles

Outre l'économie des ressources naturelles qu'ils remplacent, l'utilisation de laitiers d'aciérie de four électrique permet également la préservation de minerai de fer et de charbon, puisqu'ils sont générés lors du recyclage de ferrailles.



à retenir

Performances et avantages généraux

Outre les avantages spécifiques aux granulats de laitiers d'aciérie, il convient de rappeler ceux propres à tout matériau alternatif.

■ Une réduction du recours aux granulats naturels

Les granulats naturels constituent une ressource non renouvelable. L'optimisation du recyclage et de la valorisation matière constitue une des priorités du Grenelle de l'environnement : préservation des sites d'extraction existants, limitation des productions consommatrices d'espaces (souvent en concurrence avec d'autres occupations du sol).

■ La prévention des déchets par leur valorisation

La valorisation de matières inertes permet d'éviter leur mise en décharge, de plus en plus sujette à polémiques et opposition des populations.



Granulat de laitier et développement durable

La production et la mise sur le marché des laitiers d'aciérie électrique sont strictement encadrées par le Ministère de l'Environnement et les DREAL/DRIEE.

Tous les laitiers d'aciérie valorisés par les sites adhérents au Centre Technique et de Promotion des Laitiers sont régulièrement suivis dans le cadre d'un plan de caractérisation environnementale. Cette approche volontariste de la profession permet d'assurer aux clients un engagement sur la qualité environnementale des granulats de laitier d'aciérie mis sur le marché en France, et l'adéquation de leurs caractéristiques avec les usages visés (Cf. Guide d'application SETRA, 2012).

La charge environnementale des laitiers d'aciérie, sur la base de leur statut juridique actuel, est nulle. Si, pour leur majorité, ils sont conformes aux critères de fin de statut de déchet (Art. 6 Directive 2008/98 CE) et peuvent être considérés comme des matériaux valorisés, leur *Déclaration Environnementale Produit* (EPD - Environmental Product Declaration - prEN 15804:2011) en tant que *matières secondaires* témoigne d'un impact plus faible que celle des matériaux de démolition/déconstruction et similaire à celle des granulats naturels.

Les laitiers d'aciérie ont également été enregistrés dans le cadre du Règlement REACH et les tests réalisés ont démontré que ceux-ci ne sont ni toxiques, ni écotoxiques. Seul leur pH basique, par ailleurs similaire à celui des mâchefers (MIOM) ou des granulats de béton recyclé, incite à les employer avec précaution à proximité d'eaux stagnantes.

Ainsi, et à la différence d'autres matériaux alternatifs, les granulats de laitier d'aciérie sont de réels produits⁽²⁾, ayant un impact environnemental et sanitaire minimal, maîtrisé et encadré.

² Voir les fiches produits et les fiches environnementales sur le site <http://www.ctpl.info>



CTPL

**CENTRE TECHNIQUE
ET DE PROMOTION
DES LAITIERS SIDERURGIQUES**

CTPL

5, rue Luigi Cherubini
93212 La Plaine Saint-Denis cedex

Jacques Reynard : 05 62 12 03 96

Jérémie Domas : 04 42 47 96 53

www.ctpl.info