

MORPHOLOGIE DES GRANULATS



Dans le cas de matériaux tels que le sable, les roches concassées ou les granulats issus de Pneus Usagés Non Réutilisables (PUNR), la forme de chaque « grain », et les caractéristiques qui en découlent, confèrent au produit des propriétés particulières et déterminent, pour une part, son comportement. Elles influent, par exemple, sur les capacités d'écoulement, d'empilement et de remplissage d'un volume, sur la compacité et la résistance des mélanges, etc.

Avant même d'étudier ces conséquences éventuelles, il est nécessaire de mettre au point et de valider des méthodes permettant de connaître la forme des granulats. En outre, il peut s'avérer utile de déterminer l'impact éventuel d'un mode de production sur la forme des granulats obtenus. Le service Recherche & Développement d'Aliapur s'est donc attaché à définir une méthode de mesure fiable et reproductible pour y parvenir.

DÉFINITION

La morphologie (du grec μορφή, morphé, « la forme » et λόγος, logos, « le discours ») concerne la forme, l'aspect visuel et la structure externe d'un objet, d'une plante, d'un animal, d'un organe...

LA MISE AU POINT DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION

Le service R&D a contacté trois laboratoires spécialisés **1** afin de mettre au point, avec eux, une méthode fiable et représentative permettant d'étudier la morphologie des granulats et de faire apparaître un éventuel impact du procédé de granulation sur leur forme.

En fonction de ses domaines de compétences propres, chaque organisme a proposé et mis en œuvre un protocole original s'appuyant, pour certains, sur les normes **2** en vigueur dans l'industrie des minéraux.

Afin de garantir la représentativité et la reproductibilité des mesures, les analyses ont été réalisées sur des échantillons de 500 grammes. En outre, un soin particulier a été porté à leur prélèvement et à leur préparation, qui ont été effectués selon le mode opératoire décrit dans la fiche « Prélèvement et échantillonnage des granulats ».



- 1** Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM - Orléans), le Centre de Transfert de Technologie du Mans (CTTM - Le Mans) et le Laboratoire de Recherche et de Contrôle du Caoutchouc et des Plastiques (LRCCP - Vitry).
- 2** Une norme est un document de référence issu du consensus entre les experts d'un domaine d'activité. Ce document est approuvé par un organisme reconnu et définit des caractéristiques et des procédures applicables dans le secteur concerné.

LE PROTOCOLE DE TEST

• Méthode A : examen au microscope

Cette méthode consiste à observer au microscope chaque grain composant l'échantillon, puis à effectuer sa description dans des tableaux tels que celui qui est présenté ci-dessous.

	> à 2mm	1,6-2 mm	1,25-1,6mm	1-1,25 mm	0,5-1 mm	< à 0,5 mm
Particules souples constituées de fibres mélangées au caoutchouc noir massives	Très abondant	Très abondant	Très abondant	Très abondant	Très abondant	Très abondant
Particules souples constituées de fibres mélangées au caoutchouc noir allongées	Traces	Traces	Rare	Rare	Faible	Présent
Amas ou torons de fibres synthétiques avec microparticules de caoutchouc	Traces	Traces	Rare	Traces	Traces	
Particules en caoutchouc avec croûte de rouille en surface ou dans les fissures	Traces	Traces				
Particules mixtes caoutchouc - fibres synthétiques avec fil métallique oxydé en surface, magnétique	Traces		Traces			

• Méthode B : examen à la loupe binoculaire

Il s'agit d'observer les grains à la loupe binoculaire et de les classer selon des catégories morphologiques pré-définies (allongé, polyédrique, arrondi, plat, quelconque).

Allongé



Polyédrique



Arrondi



Plat

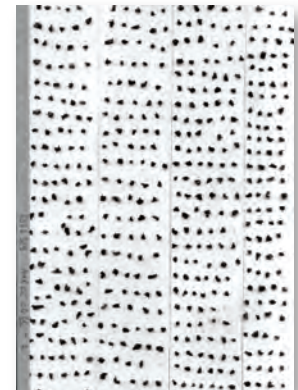


Quelconque



• Méthode C : étude informatisée d'une image scannée

Dans ce cas, les granulats sont disposés sur une surface A4 qui est ensuite scannée. L'image obtenue est traitée informatiquement afin de déterminer les valeurs caractéristiques de chaque élément.

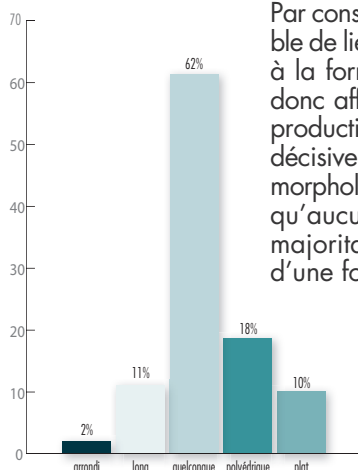


Les observations ont été réalisées sur divers lots de granulats provenant de quatre usines de granulation européennes. Obtenus par différents modes de production (broyages successifs, broyage par écrasement, cryogénie) et à partir de matières premières variées (pneus VL et pneus PL), ces lots fournissent une vue globale des produits disponibles sur le marché et assurent une bonne représentativité des résultats.

LES RÉSULTATS

Les trois campagnes de test ont fourni des résultats cohérents indiquant que :

- la forme la plus généralement observée dans un échantillon représentatif est la forme « quelconque »,
- quelle que soit leur provenance, les granulats présentent des caractéristiques morphologiques proches.



Par conséquent, il n'est pas possible de lier le procédé de broyage à la forme des grains. On peut donc affirmer que leur mode de production n'a pas d'influence décisive sur les caractéristiques morphologiques des granulats et qu'aucun procédé ne produit majoritairement des granulats d'une forme particulière.

PERSPECTIVES

Grâce aux travaux menés par le service R&D d'Aliapur, trois méthodes opérationnelles complémentaires sont désormais à la disposition des acteurs de la filière qui souhaiteraient étudier l'impact spécifique de la morphologie des granulats sur leur comportement à l'utilisation.

Ainsi, en fournissant aux professionnels des données mesurées, représentatives et directement exploitables dans leurs activités quotidiennes, Aliapur contribue, une nouvelle fois, à faire des granulats de PUNR une matière première secondaire à part entière.

71, cours Albert Thomas - 69003 Lyon - France
Tél. : +33 (0)4 37 91 43 20 - www.aliapur.fr
contact@aliapur.fr

ALIAPUR

