

# GRANULOMÉTRIE



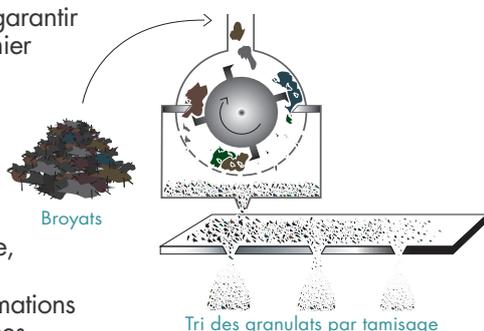
**Les fournisseurs de gazons synthétiques, de pistes d'athlétisme ou de sols équestres sont très attentifs à la taille des différents granulats issus de Pneus Usagés Non Réutilisables (PUNR) en fonction de leur cahier des charges. Pour tenir les engagements qu'ils ont pris en termes d'épaisseur, de qualité d'amortissement ou de rebond, ils recherchent des produits contenant un pourcentage défini d'éléments dont la taille est comprise dans une fourchette prédéterminée. De la même façon, les particules fines ayant tendance à s'envoler ou à colmater dans les engins de pose, ils veulent être sûrs que les lots employés ne comprennent aucun élément inférieur à un certain calibre.**

Les fabricants de « béton caoutchouc », quant à eux, exigent une dimension déterminée de granulats afin de pouvoir les incorporer sans difficulté et d'obtenir un produit aux caractéristiques bien définies. Connaître précisément la proportion de granulats de différentes tailles contenus dans un lot s'avère donc indispensable pour garantir aux utilisateurs des produits conformes à leurs attentes et à celles des utilisateurs finaux. C'est pourquoi le service Recherche & Développement d'Aliapur s'est attaché à définir une méthode de mesure fiable et reproductible, permettant de déterminer ces paramètres.

## DÉFINITION

Les granulats de PUNR sont obtenus par broyage de morceaux grossiers de pneumatiques. Leur taille, qui se situe généralement entre 0,8 et 20 mm, dépend du procédé utilisé par le granulater et du réglage de ses machines. En fin de production, les granulats sont triés par tamisages successifs afin de sélectionner, le plus souvent, trois types de produits : 0,5 à 2,5 mm (utilisés pour les gazons synthétiques), 1 à 4 mm (adaptés aux aires de jeux), 2 à 8 mm (destinés aux pistes d'athlétisme ou aux sols équestres).

Si ce mode de tri permet de garantir que le premier type ne contient que des particules inférieures à 2,5 mm, en revanche, il ne fournit pas d'informations plus détaillées



(toutes les particules inférieures à 2,5 mm sont passées à travers le tamis, qu'elles mesurent 0,1 ou 2,4 mm...). Définir la granulométrie d'un lot de produit consiste à évaluer la taille des granulats qui le composent et à déterminer le pourcentage de granulats d'une certaine taille qu'il contient. A partir de ces valeurs, on peut établir la « courbe granulométrique » caractéristique du lot. Cette courbe est le reflet de la matière qui est réellement contenue dans le lot.

Lors des tests, pour évaluer la taille des granulats, on emploie des tamis (voir « le protocole de test »). Afin de caractériser au mieux une production, il est recommandé d'exprimer, en complément de la courbe de granulométrie, le ratio  $d/D$  dans lequel  $d$  désigne la maille du tamis le plus fin (qui laisse passer moins de 10 % de granulats) et  $D$  la maille du tamis le plus gros qui laisse passer au moins 90 % de granulats. Cette donnée fournit une « image » encore plus précise de la composition du lot.

## LA MISE AU POINT DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION

Pour définir la méthode d'évaluation, Aliapur s'est inspirée des normes <sup>1</sup> en vigueur dans l'industrie minière, dans celle du liège ainsi que dans le monde agricole. En effet, ces divers domaines d'activité sont, eux aussi, confrontés à des problématiques de calibrage de particules.

Afin de garantir la représentativité et la reproductibilité des mesures, la taille des échantillons a été fixée à 500 grammes.

<sup>1</sup> 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

**Pour effectuer les mesures de granulométrie, on utilise une colonne de six tamis. Leurs mailles sont de taille décroissante, choisie en fonction du type d'application à laquelle sont destinés les granulats. Par exemple, on pourra faire des mesures avec des mailles de 2,5 mm, puis 2 mm, 1,6 mm, 1,25 mm, 1 mm et enfin 0,8 mm. Les tamis sont placés sur un vibreur que l'on fait fonctionner pendant cinq minutes. Par la suite, on recueille les granulats piégés dans chaque tamis et on les pèse.**

Les tests ont été menés sur lots provenant de huit 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.

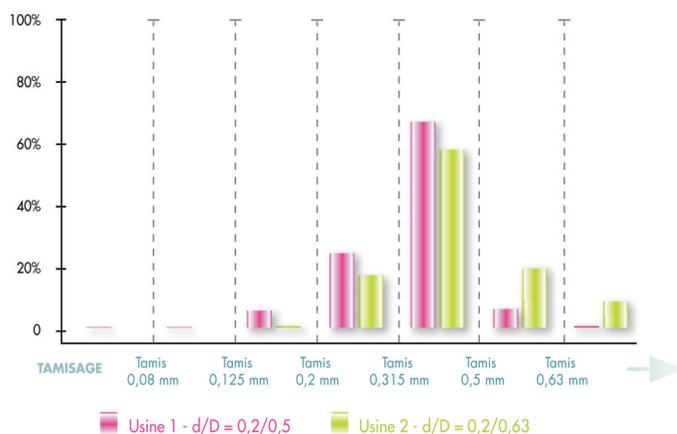
Ils fournissent ainsi une vue globale des produits disponibles sur le marché et assurent une bonne représentativité des résultats.

## LES RÉSULTATS

**Les valeurs granulométriques sont typiques d'une production et varient en fonction des réglages machines. La campagne de mesure a fourni une image des produits issus des différentes usines, testés en fonction des applications les plus courantes.**

On peut constater que, bien qu'ils soient, a priori, destinés au même type d'application, les lots de granulats affichent des courbes granulométriques différentes selon qu'ils proviennent de tel ou tel site de production.

Pièces moulées, béton caoutchouc...



Aires de jeux, tapis amortissants, sols industriels...



## PERSPECTIVES

Grâce aux travaux menés par le service Recherche & Développement d'Aliapur, l'ensemble des acteurs de la filière disposent désormais d'une méthode simple et fiable, validée par un laboratoire 2 spécialisé, permettant de caractériser la granulométrie d'un lot de granulats de PUNR.

Ce protocole permet, en particulier, aux granulateurs de contrôler et d'optimiser leurs paramètres de production afin de fournir à leurs clients des produits tout à fait adaptés à leurs besoins. Il a donné lieu à la rédaction des normes AFNOR XP T47-752 et CEN TS 14243.

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.

2 Pour cette étude, le service R&D d'Aliapur a travaillé en collaboration avec le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM - Orléans).