

PRÉLÈVEMENT ET ÉCHANTILLONNAGE DES GRANULATS



Lorsqu'on souhaite analyser un produit, il est essentiel que l'échantillon testé soit représentatif, c'est-à-dire qu'il fournisse une image fiable des caractéristiques du lot dont il est issu. En outre, il faudra pouvoir reproduire le prélèvement de façon identique autant de fois que cela sera utile. Dans le cadre de ses travaux de caractérisation des granulats issus de Pneus Usagés Non Réutilisables (PUNR), le service Recherche & Développement d'Aliapur s'est donc attaché à mettre au point et à valider une méthode simple et fiable pour y parvenir.

PRÉLÈVEMENT ET ÉCHANTILLONNAGE : DES ÉTAPES CRUCIALES

Une mesure ne peut pas être valide sans un échantillonnage parfaitement maîtrisé. En effet, il est indispensable que la fraction étudiée possède deux qualités. Elle doit, tout d'abord, comporter les mêmes éléments, dans les mêmes proportions, que le matériau à tester (c'est la notion de « représentativité »). En outre, si l'on effectue de nouveau la mesure sur un échantillon prélevé dans les mêmes conditions, les résultats des analyses doivent rester identiques (on parle de « reproductibilité »).

Deux problèmes se posent alors. D'une part, il faut déterminer la taille minimum de l'échantillon pour que celui-ci soit représentatif. Imaginez que vous souhaitiez caractériser la composition de votre « muesli » préféré. Il est facile de comprendre que, si vous en prélevez seulement une petite cuillerée, vous ne récupérez pas tous les ingrédients qu'il contient !

D'autre part, on doit mettre au point le mode de prélèvement. Dans un sachet de muesli (comme dans un tas de sable... ou un big bag de granulats), les particules les plus fines ont tendance à descendre au fond alors que les morceaux les plus gros « surnagent ». En effectuant les prélèvements tout près de la surface, vous allez donc privilégier les noisettes entières au détriment du sucre... A l'inverse, au fond du sac, vous récupérez plus de noix de coco râpée mais peu de raisins secs...

Par ailleurs, quelles que soient les précautions prises, il subsiste un risque d'erreur, appelée « erreur fondamentale d'échantillonnage ». A chaque étape du processus, tout doit être fait pour que sa valeur soit la plus faible possible et, en tout état de cause, très inférieure à la valeur mesurée. L'utilisation d'outils spécialisés (diviseurs à rifles, diviseurs rotatifs) y contribue. En effet, ils permettent de diviser un prélèvement en s'assurant que les différentes fractions obtenues sont aussi représentatives que l'échantillon d'origine.



Diviseur à rifles



Diviseur rotatif

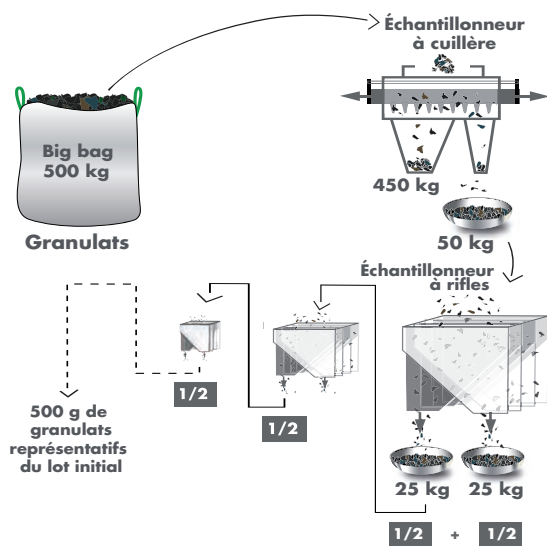
LES MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE VALIDÉES PAR ALIAPUR

En collaboration avec des laboratoires **1** spécialisés, Aliapur a mis au point un protocole permettant d'obtenir un échantillon de 500 grammes à partir d'un big bag contenant 500 kg de granulats. Pour performante qu'elle soit, cette méthode n'en reste pas moins lourde à mettre en œuvre. Deux autres méthodes, moins contraignantes et pouvant être utilisées sur sites de production, ont donc été validées elles aussi.

A - Échantillons de 500 g issus d'un big bag de 500 kg

• **Méthode 1** : prélèvement par échantillonneur à cuillère et échantillonneur à rifles

La première méthode consiste, tout d'abord, à extraire 10 %, soit 50 kg, du contenu du big bag. À l'aide d'un « échantillonneur à cuillère », on récupère donc quelques centaines de grammes de granulats de façon régulière (toutes les cinq secondes) pendant l'écoulement du matériau. Par la suite, cette première prise subit des passages successifs dans un échantillonneur à rifles, ce qui permet d'obtenir un échantillon de 500 grammes adapté, en particulier, aux études de granulométrie.



CONCLUSION

Grâce aux travaux menés par le service Recherche & Développement d'Aliapur, il existe désormais plusieurs méthodes, validées par plusieurs laboratoires, permettant d'échantillonner des granulats de PUNR aux fins

• **Méthode 2** : prélèvements directs dans un big bag



À l'aide d'une gouge qu'on plonge peu à peu dans un big bag, on extrait un à deux kilos de granulats par prises successives de 50 à 200 grammes. Cette quantité est alors réduite à 500 grammes par passages dans un échantillonneur à rifles.

• **Méthode 3** : prélèvements en cours de production

Aliapur a mis en évidence qu'il est possible d'obtenir un échantillon représentatif d'une production de plusieurs tonnes, en effectuant des prélèvements successifs au moyen d'un tiroir permettant de récupérer l'ensemble du flux sortant de la ligne. En échelonnant les prises en cours de production, on récupère quelques kilos qu'on réduit ensuite à 500 g à l'aide d'un diviseur à rifles.



B - Échantillons de taille restreinte

Bien souvent, afin de procéder à des analyses chimiques, il est nécessaire d'utiliser des échantillons de petite (quelques grammes), voire très petite (quelques milligrammes) taille. Dans ce cas, les diviseurs à rifles permettent d'obtenir des échantillons de quelques dizaines de grammes. Au-delà, on a recours à des diviseurs rotatifs qui fournissent des échantillons de 5 à 10 g.

Lorsque les analyses nécessitent l'emploi d'échantillons constitués de particules très fines, Aliapur recommande de procéder à la micronisation des granulats. Ce traitement, la cryogénie, consiste tout d'abord à les refroidir par immersion dans l'azote liquide puis à les broyer. La poudre ainsi obtenue est alors répartie dans les éprouvettes à l'aide d'un diviseur rotatif.

d'analyse. Les protocoles correspondants, qui ont donné lieu à la publication de la norme XP T 47-755 ont été mis à la disposition de tous les acteurs de la filière.

Ainsi, en fournissant aux professionnels des moyens d'analyse directement exploitables dans leurs activités quotidiennes, Aliapur contribue, une nouvelle fois, à faire des granulats de PUNR une matière première secondaire à part entière.

1 Pour cette étude, le service R&D d'Aliapur a travaillé en collaboration avec le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM - Orléans) et le Laboratoire de Recherche et de Contrôle du Caoutchouc et des Plastiques (LRCCP - Vitry).