

POUVOIR CALORIFIQUE INFÉRIEUR DES GRANULATS



Lorsqu'on utilise des granulats issus de Pneus Usagés Non Réutilisables (PUNR) pour fabriquer des équipements tels que, par exemple, des sols sportifs ou des aires de jeu, on procède à la valorisation matière¹ des pneus. Cependant, un jour viendra où ces équipements seront, à leur tour, abimés, hors d'usage, et devront être traités. De même que les broyats de PUNR sont employés en tant que combustible de substitution ou de complément dans des cimenteries ou des centrales de chauffage urbain, la valorisation énergétique des granulats pourrait-elle, elle aussi, représenter une solution envisageable ?

C'est ce que le service Recherche & Développement d'Aliapur a souhaité étudier en évaluant, de façon fiable, le Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) des granulats, un paramètre remarquable de tout matériau combustible.

DÉFINITION

Le Pouvoir Calorifique Inférieur est une caractéristique essentielle qui désigne la quantité de chaleur dégagée par la combustion d'une unité de masse du produit. Plus le PCI est élevé, mieux le produit brûle et plus il fournit d'énergie thermique.



Cimenterie



Chauffage urbain

LA MISE AU POINT DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION

Pour définir la méthode d'évaluation, Aliapur a utilisé les normes² en vigueur dans le secteur des « combustibles solides de récupération », c'est-à-dire des déchets valorisés énergétiquement.

Afin de garantir la représentativité et la reproductibilité des mesures, un grand soin a été apporté au prélèvement et à la préparation (par micronisation) des échantillons. Ces étapes préliminaires ont été conduites selon le protocole validé décrit dans la fiche « Prélèvement et échantillonnage des granulats ».

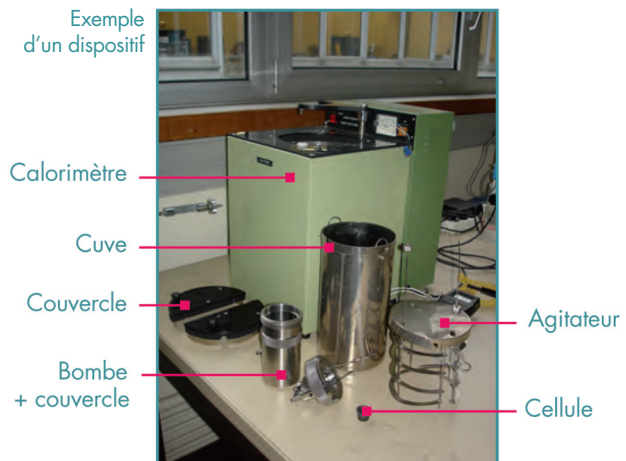
- 1 La Directive Cadre Déchets du 19/11/2008 impose une hiérarchisation des modes de traitement des déchets consistant à privilégier, dans l'ordre :
 - la réutilisation,
 - le recyclage,
 - la valorisation matière,
 - la valorisation énergétique.

- 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

Pour déterminer le pouvoir calorifique des granulats, on place l'échantillon dans un cylindre étanche en acier (appelé « bombe calorimétrique ») avec de l'oxygène pur, puis on chauffe le système. Après avoir mesuré l'élévation de température dans l'enceinte lors de la combustion, on en déduit la valeur du PCI.

Les tests ont été menés sur des lots issus 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.



Pesée de la masse d'eau dans la cuve



Prise de l'échantillon



Mise en place du couvercle



Mesure de température à la fin de l'essai



LES RÉSULTATS

Les campagnes de mesure ont mis en évidence que, quelle que soit l'origine des granulats, leur Pouvoir Calorifique Inférieur s'élève à 35 MJ/kg, une valeur remarquable, en particulier si on la compare à celles du bois sec (21 MJ/kg) et du charbon (de 24 à 29 MJ/kg).

On constate également que le PCI des granulats est supérieur à celui des broyats (26 à 30 MJ/kg). En effet, alors que les granulats sont constitués uniquement de caoutchouc, les broyats contiennent également du métal qui ne dégage pas de chaleur lors de la combustion. A poids égal, le PCI des granulats est donc plus élevé.

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.

3 Pour cette étude, le service R&D d'Aliapur a travaillé avec 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).

PERSPECTIVES

Grâce aux travaux menés par le service Recherche & Développement d'Aliapur, l'ensemble des acteurs de la filière dispose désormais d'une donnée de référence supplémentaire, caractéristique des granulats de PUNR, validée par des laboratoires spécialisés **3**.

En outre, le pouvoir calorifique élevé de ces matériaux permet d'envisager leur valorisation énergétique finale comme une solution pertinente et de les proposer en tant que combustible alternatif dans des applications ayant recours, jusqu'à présent, à d'autres types de déchets.