

Broyats de pneus :
des produits calibrés
et une qualité garantie





Livrer des broyats de pneus de taille et de qualité approximatives n'est plus possible aujourd'hui. Les industries (aciéries, cimenteries, fonderies, granulateurs) qui l'utilisent ont impérativement besoin de broyats calibrés, homogènes à la fois dans leurs formats et dans leur qualité de coupe.

Depuis 2006, la commission normalisation PUNR-AFNOR a publié une norme expérimentale qui permet de qualifier objectivement les caractéristiques dimensionnelles des broyats. En 2007, la même commission, forte d'une avancée technologique, a publié une nouvelle norme concernant une mesure automatisée.

Du déchet vers un produit le pas est fait...

1 Broyats de pneus calibrés : encore faut-il savoir les mesurer !

Confrontée à un nouveau contexte réglementaire et à des enjeux de développement durable, la filière de valorisation des pneus usagés doit désormais codifier et normer ses activités. Elle a notamment pour obligation :

- ▶ de délivrer aux utilisateurs finaux des produits homogènes de qualité,
- ▶ d'harmoniser la qualité des services rendus par ses prestataires dans la collecte, le tri et la préparation des pneus usagés en vue de leur valorisation,
- ▶ de sécuriser et fiabiliser ses process.

Le broyage est le résultat de déchiquetages et de coupes franches, ce qui crée des morceaux aux surfaces et aux formes irrégulières.

En effet, le pneumatique est constitué de matériaux élastiques, de renforts rigides métalliques et de textiles souples, il n'est pas cassant par nature.

La dénomination des broyats a longtemps été associée aux dimensions des moyens de criblage positionnés en aval du broyage (pour les mailles de 50 par 80 mm, le produit est communément nommé « 50-80 »).



Le broyage est le résultat de déchiquetages et de coupes franches.

2 La nécessité de mesures objectives

Dès la mise en place de la filière de valorisation des pneumatiques usagés, certains cimentiers ont demandé à Aliapur de pouvoir disposer de broyats « pas trop gros » pour alimenter leurs fours. En effet, la présence de morceaux disproportionnés ou comportant de longues excroissances métalliques peut provoquer des enchevêtrements de broyats, lesquels risquent d'obstruer les trémies d'alimentation. Pour cette raison, Aliapur a estimé nécessaire de proposer des méthodes de mesure objectives de la qualité des produits.

Contrairement au coke de charbon ou aux matériaux granulaires, les broyats de pneus ne se prêtent pas à l'utilisation de tamis.

Par conséquent, la première étape a été de mesurer manuellement, à la règle, la plus grande longueur projetée des broyats.

Ce principe de mesure a été repris dans la norme expérimentale XP T47-751. Ce document précise le mode opératoire, les moyens et le contenu du rapport de mesure, y compris les indicateurs dimensionnels. Cette norme de référence a pu être rédigée sur la base d'une étude statistique réalisée par Aliapur. Cette étude a porté sur la mesure de plus de 20.000 broyats issus d'une douzaine de sites de broyage.



Stock de charbon...



... et stock de broyats.

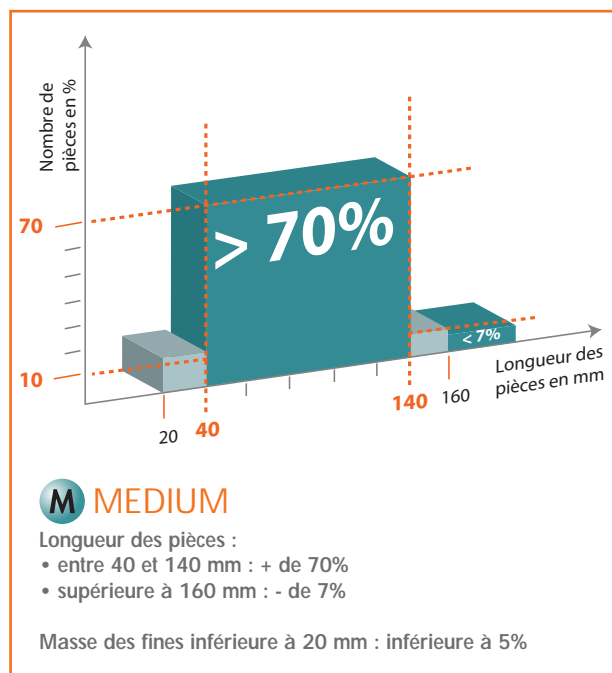


Mesure manuelle du broyat.

Comme pour les minerais, le charbon ou les minéraux, l'utilisation de cette méthode aboutit à une analyse dimensionnelle des produits.

Le rapport de mesure comporte a minima les 3 indicateurs suivants :

- ▶ le pourcentage de pièces dont la plus grande longueur est comprise entre les classes centrales (par exemple entre 40 et 140 mm sur le graphique ci-dessous),
- ▶ le pourcentage de pièces dont la plus grande longueur est supérieure à une valeur maximum (par exemple 160 mm sur le graphique),
- ▶ le pourcentage en masse de pièces passant à travers un tamis constitué de mailles de 20 mm.



Les producteurs de broyats de la filière ALIAPUR se sont fortement mobilisés en 2006 et 2007 pour mesurer manuellement leur production. Ils se sont engagés à réaliser au minimum une mesure par semaine et par catégorie.



Les broyats comme combustible de substitution en cimenterie...

Ces mesures collectées et traitées statistiquement par le service R&D d'Aliapur ont permis d'identifier clairement 3 types de produits (voir la spécification en dernière page) :

- ▶ SMALL
- ▶ MEDIUM
- ▶ LARGE

Cette détermination du format des fragments de pneus est importante, notamment pour :

- ▶ la valorisation énergétique (le broyat utilisé comme combustible),
- ▶ la valorisation matière (le broyat utilisé comme substitut d'antracite, de coke de fonderie, ou pour la granulation),
- ▶ la valorisation en génie civil (le broyat utilisé en substitution de matériaux minéraux).



... et comme substitut d'antracite en aciérie.

3 De la mesure manuelle à la mesure automatique

Pour fiable qu'elle soit, la mesure manuelle répétée d'un échantillon de 4 à 10 kg de broyats – soit 100 à 300 pièces – n'en demeure pas moins fastidieuse. Si cette méthode reste utilisable pour quantifier la taille du corps des broyats, elle est malgré tout mal adaptée à la mesure des barbules (excroissances métalliques).

Ainsi, conscient du caractère fastidieux que constitue la mesure manuelle, Aliapur a initié en 2005 un projet d'analyse des broyats par traitement d'image. Les produits broyés étant de couleur noire, il a été décidé d'utiliser le principe du contraste, pour une caractérisation facilitée des produits. A partir de 2005, donc, et avec l'aide d'un expert en traitement d'image, un concept d'automatisation des mesures des broyats a été développé par Aliapur. Courant 2006, un prototype a été testé sur deux sites de transformation des pneumatiques usagés pendant 6 mois, permettant d'aboutir à un outil adapté avec précision à la demande.

Intégrant cette avancée technologique, l'AFNOR a publié une norme expérimentale concernant la mesure automatisée (XP T47-753 - Pneus usagés non réutilisables (PUNR) - Détermination du format des produits issus du broyage primaire - Méthode basée sur la mesure automatisée de la plus grande longueur projetée). Le principe et les indicateurs restent dans la continuité de la précédente norme.

Concrètement, cet appareil offre un gain de temps et assure une reproductibilité des mesures quels que soient les opérateurs. Il donne également la possibilité de mesurer la qualité de coupe des produits, répondant ainsi aux besoins des valorisateurs. Cette qualité de coupe est qualifiée par l'indicateur suivant : « le pourcentage de pièces ayant une barbule dont la longueur est supérieure à "n" mm » (XP T47-757 - Pneus usagés non réutilisables (PUNR) - Détermination du format des produits issus du broyage primaire - Méthode d'évaluation des barbules).



Mesure manuelle type.



Mesure automatique.

► AUTEURS :

Catherine Clauzade, Arthur de Cazenove, Service R&D

Co-rédaction : Stéphanie Lafond, Communication

Crédits photos : Michel Djaoui, Aliapur D.R.