

**ADEME**

 Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie

**PARTIE 3**  
**CONTRÔLES DE LA QUALITÉ**  
**DU COMBUSTIBLE**

- PROTOCOLES D'ÉCHANTILLONNAGE
- MÉTHODE DE MESURE

**DÉTERMINATION DE LA**  
**CLASSE GRANULOMÉTRIQUE**  
**ET DU TAUX DE FINES**
**La norme d'analyse ISO 17827-1 : 2016\* précise la méthode de mesure de la classe granulométrique.**

Cette dernière est déterminée par tri des éléments dans différents tamis animés d'un mouvement oscillant. Il faut disposer au minimum de 4 tamis pour déterminer la classe de granulométrie :

- 1 Le tamis pour la partie « grossière » ;
- 2 Le tamis pour la classe de granulométrie ;
- 3 Le tamis à maille de 3,15 mm pour le taux de fines ;
- 4 Le tamis à maille 1 mm.

\* Voir le détail des normes, fiche 5

**LA NF EN ISO 17225-1 : 2014\* PRÉCISE :**

- ▶ Que 60 % de la masse du combustible doit passer entre les mailles d'un tamis correspondant à la classe de granulométrie et être retenue dans le tamis correspondant à une granulométrie de 3,15 mm ;
- ▶ La masse de « fines » doit être aussi contrôlée (les fines sont des éléments passant au travers du tamis de 3,15 mm). Selon les dimensions des particules leur maximum est compris entre 5 et 25 %
- ▶ La fraction grossière représente le pourcentage des classes granulométriques supérieures. Ce ratio est limité à 6 % pour les classes P16 et P31 et à 10 % pour les P45 à P100.

Le résultat des différents tamisages effectués permet de déterminer la classe granulométrique selon la typologie P16 , P31, P45, P63, P100.



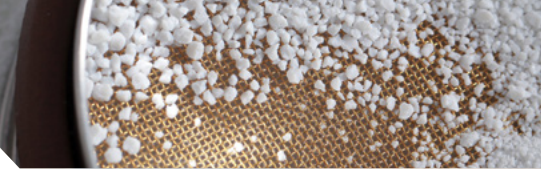
**Le tarif pour une analyse de granulométrie effectuée par un laboratoire** est compris entre 20 € et 100 € HT (en fonction de l'humidité de l'échantillon et des classes granulométriques demandées).





**PARTIE 3**  
**CONTRÔLES DE LA QUALITÉ**  
**DU COMBUSTIBLE**

- PROTOCOLES
- D'ÉCHANTILLONNAGE
- MÉTHODE DE MESURE



## PROTOCOLE DE DÉTERMINATION DE LA GRANULOMÉTRIE ET DU TAUX DE FINES

### EXEMPLE D'UN ÉCHANTILLON (CLASSE DE GRANULOMÉTRIE : P31)

#### MATÉRIELS



Tamis à trous ronds de 40cm  
de diamètre conformes ISO 3310-2  
Mailles (mm) :  
3,15 ; 8 ; 16 ; 31,5 ; 45 ; 63



Tamisage manuel  
ou avec Tamiseuse automatique  
horizontale



Balance

#### PROTOCOLE DE DÉTERMINATION DE LA GRANULOMÉTRIE ET DU TAUX DE FINES

##### MODE OPÉRATOIRE

1

Vérifier que la matière soit inférieure à 20% d'humidité à l'aide du protocole de détermination de la teneur en humidité (se référer à la fiche 16 pour la détermination de la teneur en humidité)

2

Récupérer un échantillon représentatif (minimum de 2 kg de matière à <20% d'humidité). Peser l'échantillon en entier et noter la masse (cette dernière servira de vérification de la mesure).

3

Assembler les tamis dans l'ordre décroissant (tamis le plus gros en haut)

4

Verser la matière sur le tamis du haut (plus grand refus). Réaliser des mouvements oscillants pendant 1min (tamiser à nouveau si contrôle visuel non satisfaisant). Il est possible d'utiliser une tamiseuse automatique.

5

Peser les différents refus des tamis et noter la masse dans le tableau ci-dessous

6

##### Calcul de la détermination granulométrique : EXEMPLE DE CALCUL

	Fraction P comprises entre les différentes tailles de tamis	Masse pesée de chaque fraction (en g)	Chacune des fractions / masse totale de l'échantillon	% fractions cumulées
A	< 3,15	107,5 g	5%	5%
B	3,15 < P < 8	1182,6 g	55%	60%
C	8 < P < 16	365,53 g	17%	77%
D	16 < P < 31,5	258,0 g	12%	89%
E	31,5 < P < 45	172,1 g	8%	97%
F	45 < P < 63	43 g	2%	99%
G	63 < P	21,5 g	1%	100%
H	Totale	2150,2 g	100%	

= P31



- les différentes fractions (3,15 mm ; 8 mm ; 16 mm ; 31,5 mm ; 45 mm ; 63 mm)
- masse pesée des refus des tamis et ligne H masse totale de la prise d'essai
- calculer le pourcentage par ligne (Exemple : colonne 2 ligne A / colonne 2 ligne H)
- calculer ligne par ligne le pourcentage de chaque fraction par rapport à la masse de la colonne 3 (colonne 3 ligne A+B = colonne 4 ligne B)

Résultat de l'exemple : classe de granulomètre calculée P31. Les particules inférieures à 3,15 mm récupérées dans un récipient représentent la teneur en fines.

Référence : Protocole RAGT Energie MON-ANA-14 & Norme ISO 17827-1 et 17225-1



L'utilisation d'un tamis supplémentaire de 1 mm est recommandée afin de distinguer dans le taux de fines les poussières qui peuvent être à l'origine d'émissions de particules fines dans les fumées.

#### EN SAVOIR PLUS

- <https://norminfo.afnor.org> - Mots clés « Biocombustibles solides » : regroupe toutes les normes d'analyses.

Réf. : 010367-17

