
**Biocombustibles solides —
Détermination de la distribution
granulométrique des combustibles
non comprimés —**

Partie 1:

**Méthode au tamis oscillant
d'ouverture de maille égale ou
supérieure à 3,15 mm**

ISO 17827-1:2016
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/21dcd5cc-1589-4c7c-a5d3-6bb16a588de2/iso-17827-1-2016>

*Solid biofuels — Determination of particle size distribution for
uncompressed fuels —*

*Part 1: Oscillating screen method using sieves with apertures of 3,15
mm and above*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 17827-1:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2fdcd5cc-f589-4c7c-a5d3-6bbf6a588de2/iso-17827-1-2016>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	2
5 Appareillage	2
6 Préparation de l'échantillon	3
6.1 Taille d'échantillon.....	3
6.2 Conditionnement de l'humidité.....	4
7 Mode opératoire	4
8 Calcul	4
9 Caractéristiques de performance	6
9.1 Répétabilité.....	6
9.2 Reproductibilité.....	6
10 Rapport d'essai	6
Annexe A (normative) Détermination de la valeur médiane de la distribution granulométrique	7
Bibliographie	9

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

ISO 17827-1:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2fdcd5cc-f589-4c7c-a5d3-6bbf6a588de2/iso-17827-1-2016>

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos - Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/21dcd7cc-1589-4c7c-a5d3-6bbf6a588de2/iso-17827-1-2016).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 238, *Biocombustibles solides*.

L'ISO 17827 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Biocombustibles solides — Détermination de la distribution granulométrique des combustibles non comprimés*:

- *Partie 1: Méthode au tamis oscillant d'ouverture de maille égale ou supérieure à 3,15 mm*
- *Partie 2: Méthode au tamis vibrant d'ouverture de maille inférieure ou égale à 3,15 mm*

NOTE L'ISO 17827-2 peut également être utilisée pour les tamis à mailles circulaires de 4,0 et de 5,6 mm d'ouverture.

Biocombustibles solides — Détermination de la distribution granulométrique des combustibles non comprimés —

Partie 1:

Méthode au tamis oscillant d'ouverture de maille égale ou supérieure à 3,15 mm

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 17827 spécifie une méthode pour la détermination de la distribution granulométrique de biocombustibles particuliers au tamis oscillant dans le plan horizontal. Elle s'applique aux combustibles particuliers non comprimés de dimension supérieure nominale égale ou supérieure à 3,15 mm, tels que les copeaux, les bûchettes, les noyaux d'olive, etc. La méthode a pour but de caractériser les matériaux jusqu'à une classe granulométrique de P63. Pour les classes en P supérieures, la caractérisation se fait essentiellement par tri manuel.

2 Références normatives

Les documents suivants, en totalité ou en partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 3310-2, *Tamis de contrôle — Exigences techniques et vérifications — Partie 2: Tamis de contrôle en tôles métalliques perforées*

ISO 16559, *Biocombustibles solides — Terminologie, définitions et descriptions*

ISO 17225-1, *Biocombustibles solides — Classes et spécifications des combustibles — Partie 1: Exigences générales*

ISO 17827-2¹⁾, *Biocombustibles solides — Détermination de la distribution granulométrique des combustibles non comprimés — Partie 2: Méthode au tamis vibrant d'ouverture de maille inférieure ou égale à 3,15 mm*

ISO 18134-1, *Biocarburants solides — Dosage de la teneur en humidité — Méthode de séchage à l'étuve — Partie 1: Humidité totale — Méthode de référence*

ISO 18134-2, *Biocarburants solides — Dosage de la teneur en humidité — Méthode de séchage à l'étuve — Partie 2: Humidité totale — Méthode simplifiée*

EN 14778, *Biocombustibles solides — Échantillonnage*

EN 14780, *Biocombustibles solides — Préparation des échantillons*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 16559, ainsi que les suivants s'appliquent.

1) À publier.

3.1

valeur médiane de la distribution granulométrique

valeur médiane [d₅₀] qui sépare une distribution en deux parties égales

Note 1 à l'article: Graphiquement, la valeur médiane correspond au point d'intersection de la courbe granulométrique cumulée avec la ligne horizontale des 50 %.

3.2

fraction tamisée

matériau recueilli sur un tamis

4 Principe

Un échantillon pour laboratoire est soumis à criblage par des tamis oscillant dans le plan horizontal qui trient les particules en classes granulométriques décroissantes par des moyens mécaniques.

5 Appareillage

5.1 Tamis, un nombre approprié de tamis circulaires ou rectangulaires de surface utile minimale de 1 200 cm² est requis pour l'essai.

Il doit s'agir de tamis en tôle métallique perforée de trous circulaires, conformes à l'ISO 3310-2. Le cadre des tamis doit avoir une hauteur qui permettra aux tamis de contenir l'échantillon et qui assure la liberté de mouvement de l'échantillon au cours du processus de tamisage.

Le nombre de tamis et les tailles de leurs ouvertures de maille doivent être choisis en fonction de la spécification granulométrique du matériau échantillon pour essai effectif (voir également l'ISO 17225-1).

NOTE 1 Pour les échantillons pour laboratoire de dimension supérieure nominale inférieure à 10 mm, une surface utile de tamis inférieure à 1 200 cm² peut convenir.

NOTE 2 Pour les échantillons pour laboratoire tels que les copeaux, le jeu de tamis suivant peut être sélectionné: 3,15 mm, 8,0 mm, 16 mm, 31,5 mm, 45 mm, 63 mm. Si les tamis de plus grande taille ne retiennent aucune particule, ceux-ci peuvent être omis du jeu de tamis. Pour déterminer la distribution granulométrique de la fraction de particules qui traverse le tamis de 3,15 mm, voir l'ISO 17827-2.

NOTE 3 Les tailles de tamis supérieures à 63 mm ne sont pas utiles puisque l'oscillation pourrait ne pas forcer les particules à s'orienter perpendiculairement au plan des tamis. En outre, la distance avec le tamis du dessous devra être supérieure à l'écart standard de 80 mm pour permettre aux particules longues et fines de traverser les trous.

Pour une vérification de la conformité aux exigences de spécification granulométrique de l'ISO 17225-1, il convient de choisir uniquement les tailles de tamis correspondant aux valeurs limites.

5.2 Réceptacle, un réceptacle de dimension adéquate est requis pour recueillir le matériau qui traverse les tamis.

5.3 Contenants pour pesée, un nombre adéquat de contenants pour pesée est requis.

La pesée des fractions granulométriques peut être effectuée en pesant directement le matériau restant sur les tamis pesés et tarés ou en recueillant le matériau dans des contenants pour pesée puis en les pesant.

5.4 Équipement de tamisage mécanique

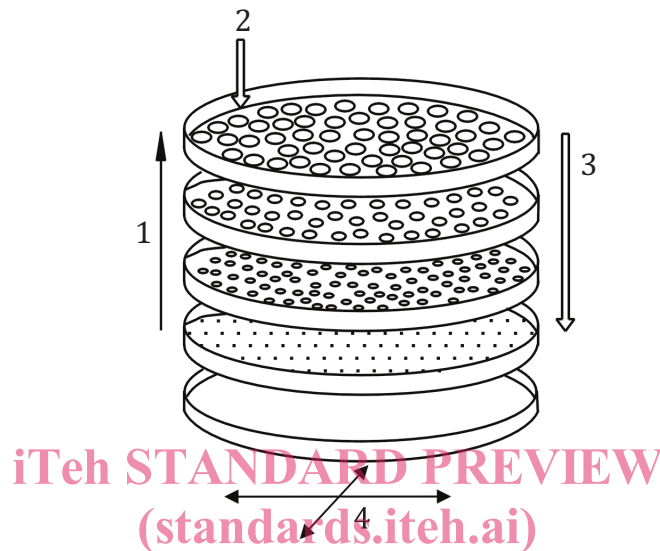
Le mouvement de tamis doit être de type à oscillations horizontales (sur une ou deux dimensions) en appliquant une fréquence et une course adaptées au type de matériau analysé. Certains dispositifs de tamisage sont pourvus de paramètres réglables. Les réglages de ces paramètres peuvent avoir une influence sur les résultats du tamisage. Il est donc important à des fins de comparaison de noter les réglages appliqués à ces paramètres, en ce qui concerne la fréquence, l'amplitude, la durée, etc. Si des

dispositifs sont dotés de paramètres réglables sans dimension, l'opérateur doit dans la mesure du possible évaluer et consigner le degré de réglage.

La [Figure 1](#) illustre le principe de l'opération de tamisage.

NOTE 1 Une fréquence d'oscillation trop basse peut entraîner une séparation incomplète des particules. La fréquence minimale peut être déterminée en procédant à des essais préliminaires.

NOTE 2 Les résultats obtenus à l'aide d'un équipement appliquant un mouvement tridimensionnel peuvent différer de ceux obtenus avec un appareillage comme décrit ci-dessus.



Légende

1. diamètre de trous croissant
2. ajout de matériau
3. sens d'écoulement du matériau
4. direction d'oscillation

ISO 17827-1:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2fdcd5cc-f589-4c7c-a5d3-6bbf6a588de2/iso-17827-1-2016>

Figure 1 — Principe de l'opération de tamisage

5.5 La balance doit être capable d'indiquer la masse à 0,1 mg près.

6 Préparation de l'échantillon

6.1 Taille d'échantillon

Un échantillon pour laboratoire doit être obtenu conformément à l'EN 14778 et un échantillon d'essai d'au minimum huit litres doit être prélevé en utilisant des méthodes de réduction de volume conformément à l'EN 14780. Pour les biocombustibles solides où 100 % des particules traversent un tamis à ouverture de maille de 45 mm, le volume minimal d'échantillon peut être réduit à quatre litres.

Il convient que l'échantillon pour laboratoire inclue suffisamment de matériau pour la détermination de la distribution granulométrique et de la teneur en humidité.

En fonction de la taille des tamis, il se peut que l'échantillon d'essai ait besoin d'être divisé en plusieurs prises d'essai passées au tamis l'une à la suite de l'autre. Ceci permet de s'assurer que le niveau de remplissage sur le tamis supérieur ne dépasse jamais 5 cm. Cette procédure de traitement séquentiel s'applique également aux échantillons d'essai de volume supérieur à huit litres.

6.2 Conditionnement de l'humidité

L'échantillon pour laboratoire doit être tamisé à une teneur en humidité inférieure à 20 % de son poids afin d'empêcher les particules d'adhérer les unes aux autres et d'éviter de perdre de l'humidité au cours du tamisage. Le cas échéant, l'échantillon pour laboratoire doit être préséché. La méthode de séchage doit être conforme à l'EN 14780.

NOTE Le préséchage décrit dans l'EN 14780 permet d'amener l'échantillon pour laboratoire en condition d'équilibre avec l'humidité de l'atmosphère ambiante.

Déterminer la teneur en humidité du matériau à tamiser sur un échantillon d'essai à part en appliquant la méthode décrite dans l'ISO 18134-1 ou l'ISO 18134-2. La teneur en humidité doit être déterminée et indiquée parallèlement à la détermination de la distribution granulométrique.

7 Mode opératoire

L'échantillon d'essai à tamiser doit être pesé à 0,1 g près.

Assembler et utiliser le dispositif de secouage mécanique avec les tamis appropriés disposés dans l'ordre décroissant des ouvertures de maille pour aboutir au réceptacle positionné au fond. Étaler le matériau de manière à avoir une couche régulière sur le tamis supérieur et commencer l'opération de tamisage. Il est recommandé d'effectuer l'opération de tamisage pendant 15 min pour garantir une séparation aussi complète que possible des particules.

NOTE 1 Si la durée du tamisage appliquée est réduite dans le but de limiter l'abrasion, il se peut que les caractéristiques de l'équipement de tamisage soient influencées par les résultats.

NOTE 2 Une durée de tamisage excessive, sensiblement plus importante que la durée requise, peut présenter des risques d'abrasion et d'augmentation de la fraction des fines.

NOTE 3 Éviter de projeter des particules hors des tamis. Il est possible d'y parvenir en s'assurant que les plateaux sont correctement scellés et en utilisant un couvercle supérieur.

En granulométrie par tamisage, les particules minces qui sont plus longues que le diamètre d'un trou du tamis peuvent traverser le tamis et se mélanger avec les particules des fractions granulométriques inférieures. Dans de tels cas, ces particules doivent rester dans la fraction où elles se trouvent. Seules les particules de dimension maximale supérieure ou égale à 100 mm doivent être triées à la main et pesées quel que soit le tamis dans lequel elles se trouvent.

Peser le matériau de chaque tamis et du réceptacle à 0,1 g près et enregistrer chaque masse comme indiqué dans le [Tableau 1](#). Si une particule se retrouve coincée dans le trou d'un tamis, elle doit être récupérée et ajoutée à la masse de la fraction qui est restée sur ce tamis (comme si elle n'avait pas traversé le trou).

Le cas échéant, la section transversale d'une particule surdimensionnée est mesurée en positionnant la particule derrière un gabarit transparent quadrillé de carrés d'1 cm² perpendiculairement à celui-ci et en estimant l'aire maximale de la section transversale de la particule grâce au quadrillage.

NOTE 4 Dans de nombreux cas, il est utile d'identifier la particule de plus grande taille (dimension maximale) et la particule à la plus grande section transversale. Au besoin, les enregistrer comme indiqué dans le [Tableau 1](#). Les informations relatives à la particule la plus longue peuvent être requises pour calculer la valeur médiane de la taille des particules ou pour illustrer les résultats dans une courbe de distribution granulométrique cumulée.

Si une détermination granulométrique des particules qui traversent le tamis de 3,15 mm est requise, procéder selon l'ISO 17827-2.

8 Calcul

Les résultats de la détermination granulométrique doivent être exprimés sous forme de pourcentages de la masse totale de toutes les fractions. Si l'échantillon d'essai a été divisé en deux prises d'essai ou

plus, les masses des fractions respectives doivent être additionnées avant de calculer le pourcentage global de chaque classe granulométrique. Cette procédure est illustrée dans le [Tableau 1](#) représentant le cas d'un échantillon d'essai divisé en deux prises d'essai. Le [Tableau 1](#) fournit des préconisations sur la façon de structurer un tableau, et doit être adapté pour refléter le nombre de prises d'essai à analyser.

La masse obtenue pour chaque prise d'essai doit être calculée en additionnant toutes les valeurs de la colonne 1 et de la colonne 2 respectivement (et des autres colonnes, le cas échéant) et doit être notée en g.

La colonne 3 doit être remplie en calculant ligne par ligne la masse totale de chaque fraction tamisée à 0,1 g près et la colonne 4 doit être remplie en calculant ligne par ligne le pourcentage de chaque fraction par rapport à la somme des masses de toutes les fractions. Les pourcentages en poids cumulés sont calculés dans la colonne 5. L'[Annexe A](#) présente des données d'essai à des fins de comparaison.

La teneur en humidité de l'échantillon d'essai doit être consignée dans la partie inférieure du [Tableau 1](#) et être exprimée en % en poids.

La différence entre la masse de l'échantillon d'essai et la somme des masses de toutes les fractions tamisées indiquée dans le [Tableau 1](#) doit être inférieure à 2 %. Les pertes de particules par projection ou par adhérence à un tamis tout comme les fluctuations de la teneur en humidité peuvent conduire à l'obtention d'une différence plus importante. Si tel est le cas, il convient d'identifier les causes de l'écart et de réitérer le mesurage. Si cela est impossible en pratique ou si la différence obtenue est toujours supérieure à 2 %, cette dernière doit être consignée dans le rapport d'essai.

Si une estimation des caractéristiques de performance est requise (voir [l'Article 9](#)), l'opération de tamisage doit être répétée en utilisant un autre échantillon d'essai du matériau échantillon pour laboratoire. Si la quantité de matériau échantillon disponible n'est pas suffisante, il est permis de remélanger les fractions de la première détermination et de les utiliser pour la seconde. Il convient alors que les résultats de la première et de la seconde détermination soient conformes aux exigences de répétabilité définies dans le paragraphe [9.1](#).

ISO 17827-1:2016
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/21402500-109-4070-503-6bb6a588dc2/iso-17827-1-2016>
Tableau 1 — Résultats de l'analyse de la distribution granulométrique

		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Nom du tamis	Fraction, en mm (à préciser)	Masse de fraction de la prise d'essai 1, en g	Masse de fraction de la prise d'essai 2, en g <i>(ajouter d'autres colonnes si nécessaire)</i>	Masse totale de fraction, colonnes (1) + (2) et les éventuelles colonnes supplémentaires, en g	Pourcentage en masse de fraction, par rapport à la masse totale de toutes les fractions indiquée dans la colonne 3	% en poids cumulé (somme des pourcentages en masse de fraction de la colonne 4)
Triage à la main (...mm)						
Triage à la main (...mm)						
1 ^{er} tamis (...mm)						
2 ^e tamis (...mm)						
3 ^e tamis (...mm)						
4 ^e tamis (...mm)						
5 ^e tamis (...mm)						
6 ^e tamis (...mm)						
Réceptacle	Inférieures à:					
Masse totale de toutes les fractions	Toutes				100 %	