

---

---

**Biocombustibles solides — Classes et  
spécifications des combustibles —**

Partie 8:  
**Combustibles de biomasses traitées  
thermiquement et densifiées**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Solid biofuels — Fuel specifications and classes —*  
*(standards.iteh.ai)* **Part 8: Graded thermally treated and densified biomass fuels**

[ISO/TS 17225-8:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de56a1b6-671a-4c85-83ef-2d668908b7b5/iso-ts-17225-8-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de56a1b6-671a-4c85-83ef-2d668908b7b5/iso-ts-17225-8-2016>



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO/TS 17225-8:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de56a1b6-671a-4c85-83ef-2d668908b7b5/iso-ts-17225-8-2016>



**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

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Symboles et abréviations</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b> <b>Spécification des classes de granulés produites par traitement thermique</b> .....	<b>4</b>
<b>6</b> <b>Spécification des classes de briquettes produites par traitement thermique</b> .....	<b>10</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>17</b>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO/TS 17225-8:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de56a1b6-671a-4c85-83ef-2d668908b7b5/iso-ts-17225-8-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de56a1b6-671a-4c85-83ef-2d668908b7b5/iso-ts-17225-8-2016>

## 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](http://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](http://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'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC) voir le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/foreword.html](http://www.iso.org/iso/fr/foreword.html)

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 238, *Biocombustibles solides*.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 17225 est disponible sur le site de l'ISO.

## Introduction

L'objectif du présent document est de fournir des principes clairs et univoques de classification des biocombustibles solides, de servir d'outil pour permettre des échanges commerciaux efficaces et une bonne compréhension entre vendeur et acheteur ainsi que de moyen de communication avec les fabricants de matériel. Il permettra également de faciliter les procédures d'autorisation administrative et l'établissement de rapports.

Le présent document couvre l'utilisation de combustibles de biomasses traitées thermiquement et densifiées pour des applications domestiques, commerciales à petite échelle, dans des bâtiments publics et de production d'énergie industrielle, nécessitant des classes de qualité.

Le traitement thermique comprend des procédés tels que la torréfaction, le traitement à la vapeur (explosion à la vapeur), de carbonisation hydrothermale et la carbonisation, tous ces procédés représentant une exposition différente à la chaleur, à l'oxygène, à la vapeur ou à l'eau. Il convient que les combustibles de biomasses traitées thermiquement et densifiées ne soient utilisés qu'avec l'accord du fabricant.

Les applications domestiques, commerciales à petite échelle et dans les bâtiments publics exigent un combustible de qualité spécifiée pour les raisons suivantes:

- en général, les équipements à petite échelle ne disposent pas de régulations sophistiquées et d'épurateurs de fumées;
- en général, les appareils ne sont pas gérés par un spécialiste du chauffage ou par un opérateur d'installation expérimenté;
- les appareils sont souvent situés dans des zones urbaines.

Les granulés produits conformément au présent document peuvent être utilisés pour des poêles à granulés soumis à essai conformément à la Norme européenne EN 14785<sup>[6]</sup>, des brûleurs à granulés soumis à essai conformément à l'EN 15270<sup>[7]</sup> et des chaudières à granulés ou des systèmes avec brûleur à granulés intégré soumis à essai conformément à l'EN 303-5<sup>[5]</sup>. Il est recommandé que les fabricants de poêles soumettent ces produits à des essais avant d'autoriser leur utilisation.

Pour des contrats individuels, il convient d'utiliser l'ISO 17225-1. L'ISO 17225-1 peut être utilisée pour la spécification de matière et de charbon de bois traités thermiquement et non densifiés.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO/TS 17225-8:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de56a1b6-671a-4c85-83ef-2d668908b7b5/iso-ts-17225-8-2016>

# Biocombustibles solides — Classes et spécifications des combustibles —

## Partie 8: Combustibles de biomasses traitées thermiquement et densifiées

### 1 Domaine d'application

Le présent document détermine les classes de qualité des combustibles et les spécifications des classes de biocombustibles solides densifiés produits à partir de biomasses traitées thermiquement en vue d'une utilisation industrielle et non industrielle. Le présent document traite des granulés et des briquettes produits à partir des matières premières suivantes (voir l'ISO 17225-1:2014, Tableau 1):

- 1.1 Bois de forêt, de plantation et autres matériaux ligneux vierges;
- 1.2 Produits dérivés et sous-produits de l'industrie de transformation du bois;
- 1.3.1 Bois usagé non traité chimiquement;
- 2. Biomasse herbacée;
- 3. Biomasse fruitière;
- 4. Biomasse aquatique;

Les sous-catégories des matières premières mentionnées ci-dessus sont incluses.

Le présent document ne prend pas en compte les produits commercialisés sous forme de charbon de bois ou de produits à base de charbon de bois. Pour de tels produits, l'ISO 17225-1:2014, Tableau 14 doit s'appliquer.

NOTE 1 Pour la spécification des poudres traitées thermiquement, il est possible d'utiliser l'ISO 17225-1:2014, Tableau 15 ou Tableau 16.

NOTE 2 Les questions de santé, de sécurité et d'environnement concernant les biocombustibles solides sont importantes et nécessitent une attention particulière; toutefois, elles ne relèvent pas du domaine d'application du présent document.

### 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. 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 16948, *Biocombustibles solides — Détermination de la teneur totale en carbone, hydrogène et azote*

ISO 16968, *Biocombustibles solides — Détermination des éléments mineurs*

ISO 16994, *Biocombustibles solides — Détermination de la teneur totale en soufre et en chlore*

ISO 17225-1:2014, *Biocombustibles solides — Classes et spécifications des combustibles — Partie 1: Exigences générales*

ISO 17828, *Biocombustibles solides — Détermination de la masse volumique apparente*

ISO 17829, *Biocombustibles solides — Détermination de la longueur et du diamètre des granulés*

ISO 17831-1, *Biocombustibles solides — Détermination de la résistance mécanique des granulés et des briquettes — Partie 1: Granulés*

ISO 18122, *Biocombustibles solides — Méthode de détermination de la teneur en cendres*

ISO 18123, *Biocombustibles solides — Méthode de détermination de la teneur en matières volatiles*

ISO 18125<sup>1)</sup>, *Biocombustibles solides Détermination du pouvoir calorifique*

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

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

ISO 18846, *Biocombustibles solides — Détermination de la teneur en fines dans des quantités de granulés*

ISO 18847, *Biocombustibles solides — Détermination de la masse volumique unitaire des granulés et des briquettes*

### 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.

STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de56a1b6-671a-4c85-83ef-2d00979387/iso-ts-17225-8-2016>

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

#### 3.1

##### granulés produits par traitement thermique

biocombustible densifié produit à partir de biomasse traitée thermiquement, avec ou sans additifs, habituellement de forme cylindrique, ayant une longueur aléatoire généralement comprise entre 5 mm et 40 mm, un diamètre pouvant atteindre 25 mm et des extrémités sectionnées

EXEMPLE Biomasse traitée par torréfaction, biomasse traitée par explosion à la vapeur, biomasse traitée par carbonisation hydrothermale, biomasse traitée par carbonisation.

Note 1 à l'article: Le séchage n'est pas assimilé à un traitement thermique dans cette définition.

Note 2 à l'article: Les granulats produits par application d'un traitement thermique après compactage sont également inclus dans cette définition.

#### 3.2

##### briquettes produites par traitement thermique

biocombustible densifié fabriqué avec ou sans additifs sous forme d'unités cubiformes, polyédriques ou cylindriques, avec un diamètre supérieur à 25 mm, produites par compression de biomasse solide traitée thermiquement

EXEMPLE Biomasse traitée par torréfaction, biomasse traitée par explosion à la vapeur, biomasse traitée par carbonisation hydrothermale, biomasse traitée par carbonisation.

Note 1 à l'article: Le séchage n'est pas assimilé à un traitement thermique dans cette définition.

---

1) À publier.



Note 2 à l'article: Les briquettes produites par application d'un traitement thermique après compactage sont également incluses dans cette définition.

### 3.3

#### application commerciale

installation qui utilise des appareils ou des équipements brûlant des biocombustibles solides ayant des exigences relatives aux combustibles similaires aux appareils domestiques

Note 1 à l'article: Il convient de ne pas confondre les applications commerciales avec les applications industrielles, qui peuvent utiliser un éventail plus large de matériaux et qui peuvent posséder des exigences relatives aux combustibles très différentes.

[SOURCE: ISO 17225-1:2014, 3.2, modifiée]

## 4 Symboles et abréviations

Les symboles et abréviations utilisés dans le présent document sont, dans la mesure du possible, conformes au système international (SI) d'unités de mesure.

d	anhydre (sur une base dite à sec)
ar	à réception
fraction massique en %	fraction massique en pourcentage
A	désignation de la teneur en cendres sur produit anhydre, $A_d$ (fraction massique en %)
BD	désignation de la masse volumique apparente à réception [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ]
D	désignation du diamètre à réception, $D$ (mm)
DE	désignation de la masse volumique unitaire à réception, $DE$ ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )
DU	désignation de la résistance mécanique à réception [fraction massique en %]
F	désignation de la quantité de fines à réception [fraction massique en %, particules de moins de 3,15 mm]
L	désignation de la longueur à réception, $L$ (mm)
M	désignation de la teneur en humidité à réception sur produit humide, $M_{ar}$ (fraction massique en %)
$Q_d$	désignation du pouvoir calorifique inférieur sur masse anhydre, $q_{p,net,d}$ ( $\text{MJ}/\text{kg}$ ou $\text{kWh}/\text{kg}$ ou $\text{MWh}/\text{t}$ ) à pression constante
VM	désignation de la teneur en matières volatiles sur masse anhydre (fraction massique en %)

NOTE 1 1 MJ/kg est égal à 0,2778 kWh/kg (1 kWh/kg est égal à 1 MWh/t et 1 MWh/t correspond à 3,6 MJ/kg). 1  $\text{g}/\text{cm}^3$  est égal à 1  $\text{kg}/\text{dm}^3$ . 1 mg/kg est égal à 0,000 1 % ou à 1 ppm.

NOTE 2 Les symboles de désignation sont suivis d'un nombre spécifiant le niveau de la propriété dans les Tableaux 1 à 4. Les propriétés chimiques sont désignées par les symboles chimiques tels que S (soufre), Cl (chlore), N (azote) suivis de la classe de propriété.

## 5 Spécification des classes de granulés produites par traitement thermique

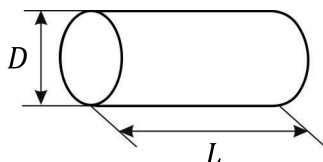
La spécification des granulés traités thermiquement est établie conformément aux [Tableaux 1](#) et [2](#) et à la [Figure 1](#). L'échantillonnage et l'analyse des propriétés doivent être effectués conformément aux méthodes mentionnées dans les références normatives.

Les classes de propriétés TW1H, TW1L, TW2H, TW2L, TW3H et TW3L<sup>2)</sup> correspondent aux bois vierges et aux sous-produits du bois non traités chimiquement. Dans le [Tableau 1](#), TW1H et TW1L correspondent aux combustibles qui présentent de faibles teneurs en cendres et en azote, alors que les classes TW2H et TW2L présentent des teneurs en cendres légèrement supérieures et les classes TW3H et TW3L présentent des teneurs en cendres et en azote bien supérieures. Les classes de propriétés TA1, TA2 et TA3<sup>3)</sup> représentent des briquettes non ligneuses issues de biomasses herbacée, fruitière et aquatique non traitées chimiquement. TA1, TA2 et TA3 présentent des teneurs différentes en cendres, en azote et en chlore.

Les classes de propriétés TW1H et TW1L peuvent être utilisées comme combustible dans un équipement résidentiel et autres équipements de combustion à petite échelle, si cela est approuvé par le fabricant de l'équipement. Les classes de propriétés TA sont principalement utilisées dans des applications industrielles.

Les produits dérivés et sous-produits de l'industrie de transformation du bois traités chimiquement (classe 1.2.2 dans l'ISO 17225-1:2014, [Tableau 1](#)) et le bois usagé non traité chimiquement (classe 1.3.1 dans l'ISO 17225-1:2014, [Tableau 1](#)) sont inclus dans les classes TW2H, TW2L, TW3H et TW3L dans la mesure où leurs teneurs en métaux lourds et en composés organiques halogénés sont inférieures à celles des matériaux vierges types ou aux valeurs types du pays d'origine, sauf spécification contraire dans l'ISO 17225-1:2014, [Annexe B](#). Le bois usagé traité chimiquement (classe 1.3.2 dans l'ISO 17225-1:2014, [Tableau 1](#)) n'est pas inclus. Dans le cas des matières premières appartenant à la classe 1.2.2 (bois traité chimiquement dans l'ISO 17225-1:2014, [Tableau 1](#)), l'origine réelle de la matière première doit être clairement précisée, par exemple, classe 1.2.2 dans l'ISO 17225-1:2014, [Tableau 1](#), Sous-produits provenant de la production de bois stratifié. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de56a1b6-671a-4c85-83ef-246097567930/iso-ts-17225-8:2016>

EXEMPLE Les granulés des classes TW2H, TW2L, TW3H et TW3L peuvent être produits avec 99 % en masse de sciure provenant d'épicéa (classe 1.2.1.4 dans l'ISO 17225-1:2014, [Tableau 1](#)) et peuvent contenir jusqu'à 1 % en masse de bois collé issu de la production de poutres en bois (quantité de colle < 0,1 % en masse dans le bois collé).



### Légende

- $D$  diamètre  
 $L$  longueur

**Figure 1 — Dimensions des granulés**

Si des données relatives aux propriétés chimiques et physiques sont disponibles, une analyse approfondie peut ne pas être requise.

Afin de garantir que les ressources sont utilisées de façon appropriée et que la déclaration est précise, utiliser la mesure la plus appropriée de la manière suivante:

a) l'utilisation de valeurs mesurées précédemment ou obtenues par expérience pour une même matière première;

2) TW = classe de propriété pour une biomasse ligneuse traitée thermiquement,  $H = Q_d \geq 21,0$  MJ/kg et  $L = Q_d < 21,0$  MJ/kg.

3) TA = classe de propriété pour une biomasse non ligneuse traitée thermiquement (par exemple agrobiomasse)

- b) le calcul de propriétés, par exemple en utilisant les valeurs types et en considérant des valeurs spécifiques généralement acceptées et appuyées par des documents;
- c) la réalisation d'une analyse:
- 1) avec des méthodes simplifiées le cas échéant;
  - 2) avec des méthodes de référence.

Le producteur ou le fournisseur a toujours la même responsabilité de fournir des informations correctes et précises, que l'analyse en laboratoire soit réalisée ou non. Les valeurs types ne dispensent pas le producteur ou le fournisseur de fournir des informations précises et fiables.

La qualité doit être stipulée soit sur la déclaration du produit soit par une étiquette correspondante sur l'emballage.

Il est possible que des spécifications pour d'autres propriétés telles que l'aptitude au broyage, la capacité d'absorption d'eau et l'auto-échauffement soient ajoutées dans la version ultérieure du présent document, lorsque des méthodes seront élaborées.

**Tableau 1 — Spécification des classes de granulés produites par traitement thermique de biomasse ligneuse**

Classe de propriété, Méthode d'analyse	Unité	TW1H	TW1L	TW2H	TW2L	TW3H	TW3L
<b>Normative</b>							
<b>Origine et source,</b> ISO 17225-1:2014, Tableau 1		1.1.1 Arbres entiers sans racines 1.1.3 Grumes 1.1.4 Remanents forestiers 1.2.1 Produits dérivés et sous-produits du bois non traités chimiquement <sup>a</sup>		1.1 Bois de forêt, de plantation et autres matériaux ligneux vierges 1.2 Produits dérivés et sous-produits de l'industrie de transformation du bois 1.3.1 Bois usagé non traité chimiquement		1.1 Bois de forêt, de plantation et autres matériaux ligneux vierges 1.2 Produits dérivés et sous-produits de l'industrie de transformation du bois 1.3.1 Bois usagé non traité chimiquement	
<b>Diamètre, <math>D^b</math> et longueur, <math>L^c</math>,</b> ISO 17829 Selon la <a href="#">Figure 1</a>	mm	D06, $6 \pm 1$ ; D08, $8 \pm 1$ ; $3,15 \leq L \leq 40$		D06 à D25, $D \pm 1$ ; $3,15 \leq L \leq 40$ (de D06 à D10) $3,15 \leq L \leq 50$ (de D12 à D25)		D06 à D25, $D \pm 1$ ; $3,15 \leq L \leq 40$ (de D06 à D10) $3,15 \leq L \leq 50$ (de D12 à D25)	
<b>Humidité, <math>M^d</math>,</b> ISO 18134-1, ISO 18134-2	fraction massique en % à réception, sur produit humide	M08 $\leq 8$	M10 $\leq 10$	M08 $\leq 8$	M10 $\leq 10$	M10 $\leq 10$	
<b>Cendres, A,</b> ISO 18122	fraction massique en % sur produit anhydre	A1.2 $\leq 1,2$		A3.0 $\leq 3,0$		A5.0 $\leq 5,0$	
<b>Résistance mécanique, DU,</b> ISO 17831-1	fraction massique en % à réception	DU97.5 $\geq 97,5$		DU96.0 $\geq 96,0$		DU95.0 $\geq 95,0$	
<b>Fines, <math>F^e</math>,</b> ISO 18846	fraction massique en % à réception	F2.0 $\leq 2,0$	F1.0 $\leq 1,0$	F4.0 $\leq 4,0$	F2.0 $\leq 2,0$	F6.0 $\leq 6,0$	F3.0 $\leq 3,0$