

---

---

**Biocombustibles solides — Dosage de  
la teneur en humidité —**

Partie 3:  
**Humidité de l'échantillon pour  
analyse générale**

*Solid biofuels — Determination of moisture content —  
Part 3: Moisture in general analysis sample*

*(standards.iteh.ai)*

[ISO 18134-3:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92cc9bb4-1a15-4e0a-9008-8ae0640c37ac/iso-18134-3-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92cc9bb4-1a15-4e0a-9008-8ae0640c37ac/iso-18134-3-2023>



iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 18134-3:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92cc9bb4-1a15-4e0a-9008-8ae0640c37ac/iso-18134-3-2023>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2023

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

# Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</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>1</b>
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b> <b>Préparation de l'échantillon</b> .....	<b>2</b>
6.1    Généralités .....	2
6.2    Taille de la prise d'essai .....	3
<b>7</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>3</b>
<b>8</b> <b>Calcul</b> .....	<b>3</b>
<b>9</b> <b>Caractéristiques de performance</b> .....	<b>4</b>
9.1    Répétabilité .....	4
9.2    Reproductibilité .....	4
<b>10</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>4</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>5</b>

iteh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 18134-3:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92cc9bb4-1a15-4e0a-9008-8ae0640c37ac/iso-18134-3-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92cc9bb4-1a15-4e0a-9008-8ae0640c37ac/iso-18134-3-2023>

## 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'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets). L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

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 nature volontaire des normes, 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 [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 238, *Biocombustibles solides*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 335, *Biocombustibles solides*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 18134-3:2015) qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- [Article 6](#): une mention d'avertissement pour éviter le gain ou la perte d'humidité pendant la préparation de l'échantillon a été ajoutée;
- les références ont été mises à jour;
- des corrections rédactionnelles mineures ont été apportées.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 18134 peut être consultée sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

# Biocombustibles solides — Dosage de la teneur en humidité —

## Partie 3: Humidité de l'échantillon pour analyse générale

### 1 Domaine d'application

Le présent document décrit la méthode de dosage de la teneur en humidité de l'échantillon pour analyse par séchage à l'étuve. La méthode décrite dans le présent document est applicable à l'ensemble des biocombustibles solides. La teneur en humidité des biocombustibles solides (à réception) est toujours rapportée à la masse totale de l'échantillon pour essai (base humide).

Les biocombustibles constitués de particules de petite taille étant très hygroscopiques, leur teneur en humidité varie en fonction de l'humidité de l'atmosphère et, par conséquent, l'humidité de l'échantillon pour analyse générale est établie simultanément avec la détermination d'autres propriétés mesurées (par exemple, le pouvoir calorifique, la matière volatile, les métaux, etc.).

NOTE Les matériaux de la biomasse peuvent contenir de petites quantités de composés organiques volatils (COV) qui peuvent s'évaporer lors du dosage de la teneur en humidité par séchage à l'étuve (voir Références<sup>[1]</sup> et<sup>[2]</sup>). La libération de ces composés est très faible par rapport à la teneur en humidité globale telle que déterminée par cette méthode et n'est pas prise en compte dans le présent document.

### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 de la publication à laquelle il est fait référence s'applique (y compris tous les amendements).

ISO 11722, *Combustibles minéraux solides — Houille — Détermination de l'humidité de l'échantillon pour analyse par dessiccation en atmosphère d'azote*

ISO 14780, *Biocombustibles solides — Préparation des échantillons*

ISO 16559, *Biocombustibles solides — Vocabulaire*

ISO 18135, *Biocarburants solides — Échantillonnage*

ISO 21945, *Biocombustibles solides — Méthode d'échantillonnage simplifiée pour les applications à petite échelle*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 16559 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

## 4 Principe

La prise d'essai de l'échantillon pour analyse générale est séchée à l'air à une température de  $(105 \pm 2)$  °C jusqu'à obtention d'une masse constante, puis le pourcentage d'humidité est calculé à partir de la perte de masse de la prise d'essai.

Des équipements automatiques, tels que des analyseurs gravimétriques, peuvent être utilisés lorsque la méthode a été validée avec des échantillons pour essai de biomasse de référence provenant d'un type de biomasse sélectionné. Les analyses effectuées avec de tels équipements doivent satisfaire à l'ensemble des exigences énoncées à [l'Article 7](#) concernant la taille de l'échantillon, la température, l'atmosphère et l'exactitude de pesée.

L'échantillon pour analyse générale peut être séché à l'air ou sous courant d'azote. Si l'échantillon est susceptible de s'oxyder (à 105 °C), le séchage sous courant d'azote est réalisé conformément à l'ISO 11722. Il convient de consigner l'atmosphère de séchage employée conformément à [l'Article 10](#).

## 5 Appareillage

**5.1 Étuve de séchage**, pouvant être réglée à une température située dans la plage de  $(105 \pm 2)$  °C et dans laquelle l'air est renouvelé trois à cinq fois par heure.

La vitesse de l'air doit être réglée de façon à éviter que les particules de la prise d'essai ne s'échappent du vase de pesée.

L'ISO 11722 décrit en détail l'utilisation d'une atmosphère d'azote.

Il est important que les étuves de séchage maintiennent une température homogène dans l'ensemble de l'enceinte chauffée. La tolérance de température fournie est prévue pour tous les emplacements à l'intérieur de l'étuve.

ISO 18134-3:2023

**5.2 Vases**, en matériau inoxydable, résistant à la chaleur, et dont les dimensions permettent de contenir l'ensemble de la prise d'essai de manière à obtenir une couche n'excédant pas 0,2 g de matériau par cm<sup>2</sup> et recouverts d'un couvercle bien ajusté. La surface des plateaux doit être telle que la possibilité d'adsorption ou d'absorption soit réduite au minimum (surface lisse et très propre).

**5.3 Balance**, permettant une lecture à 0,1 mg près.

**5.4 Dessiccateur avec agent déshydratant** pour réduire au minimum l'absorption de l'humidité de l'atmosphère par la prise d'essai.

## 6 Préparation de l'échantillon

### 6.1 Généralités

Les échantillons pour essai doivent être obtenus conformément à l'ISO 18135 ou à l'ISO 21945 et la préparation de l'échantillon pour analyse générale doit être réalisée conformément à l'ISO 14780. La dimension nominale de l'échantillon pour analyse générale doit être inférieure à 1 mm.

**AVERTISSEMENT — Les biocombustibles solides séchés sont hygroscopiques. Il faut donc prendre des précautions pour éviter qu'il n'y ait des pertes d'humidité lors de la préparation de la prise d'essai. En effet, la prise d'essai perd une humidité importante après quelques minutes dans l'atmosphère ambiante.**

Avant de commencer le dosage, mélanger l'échantillon pour analyse générale dans son contenant, de préférence à l'aide de moyens mécaniques, afin d'obtenir un échantillon bien homogène.

## 6.2 Taille de la prise d'essai

La prise d'essai doit avoir une masse minimale de 1 g.

## 7 Mode opératoire

Faire sécher un vase de pesée vide avec son couvercle, à  $(105 \pm 2)$  °C jusqu'à masse constante, puis le refroidir jusqu'à température ambiante dans un dessiccateur (5.4).

NOTE Plusieurs vases peuvent être traités simultanément.

Peser à 0,1 mg près le vase de pesée avec son couvercle.

Ajouter au moins 1 g de l'échantillon pour analyse générale dans le vase de pesée, réparti en une couche uniforme, et peser à 0,1 mg près le vase de pesée et son couvercle avec la prise d'essai.

Chauffer le vase de pesée, couvercle enlevé, avec la prise d'essai à  $(105 \pm 2)$  °C dans l'étuve de séchage jusqu'à obtention d'une masse constante. Une masse constante est définie comme une variation n'excédant pas 1 mg en masse pendant une période de chauffage de 60 min. Le temps de séchage nécessaire dépend de la granulométrie du matériau, du taux de renouvellement d'air dans l'étuve et de l'épaisseur de la couche du matériau. Laisser jusqu'à 3 heures.

Remettre le couvercle dès le retrait de l'étuve. Transférer le vase de pesée et son contenu dans un dessiccateur. Laisser refroidir dans le dessiccateur à température ambiante.

Retirer le vase de pesée et son couvercle avec la prise d'essai du dessiccateur et peser à 0,1 mg près. Les biocombustibles constitués de particules de petite taille étant très hygroscopiques, il est important de procéder à la pesée rapidement (une fois que la prise d'essai a été retirée du dessiccateur).

Le dosage de la teneur en humidité doit être réalisé en dupliquant l'opération.

## 8 Calcul

La teneur en humidité de l'échantillon pour analyse générale, sur une base «telle que déterminée» (analysée),  $M_{ad}$ , exprimée en fraction massique, doit être calculée selon la [Formule \(1\)](#):

$$M_{ad} = \frac{(m_2 - m_3)}{(m_2 - m_1)} \times 100 \quad (1)$$

où

$m_1$  est la masse, en grammes, du vase vide et de son couvercle;

$m_2$  est la masse, en grammes, du vase et de son couvercle, contenant la prise d'essai avant séchage;

$m_3$  est la masse, en grammes, du vase et de son couvercle, contenant la prise d'essai après séchage.

Le résultat doit être calculé à deux décimales près et le résultat moyen des deux réplifications doit être arrondi à 0,1 % près dans le rapport d'essai.

Le résultat d'essai peut être converti en une autre base comme décrit dans l'ISO 16993<sup>[3]</sup>.

## 9 Caractéristiques de performance

### 9.1 Répétabilité

Le résultat de deux dosages effectués dans le même laboratoire, par le même opérateur, utilisant le même appareillage, sur des prises d'essai représentatives prélevées sur l'échantillon pour analyse et pesées en même temps, ne doit pas différer de plus de 0,2 % en valeur absolue.

### 9.2 Reproductibilité

Étant donné que l'humidité de l'atmosphère et d'autres facteurs inhérents aux différents laboratoires peuvent varier, il est difficile de noter une valeur concernant la reproductibilité.

## 10 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir au moins les informations suivantes:

- a) l'identification du laboratoire qui a réalisé l'essai;
- b) la date de l'essai;
- c) l'identification du produit (ou de l'échantillon) soumis à essai;
- a) une référence au présent document, c'est-à-dire ISO 18134-3:2023;
- d) les résultats de l'essai sur base humide (ou, à titre d'alternative, les résultats de l'essai incluant la base dans laquelle ils sont exprimés, comme indiqué dans [l'Article 8](#));
- f) tout phénomène inhabituel observé au cours du dosage et susceptible d'avoir eu une incidence sur le résultat;
- g) tout écart par rapport au présent document ou toute opération considérée comme facultative.

## Bibliographie

- [1] SAMUELSSON R. BURVALL J., JIRJIS R. Comparison of different methods for the determination of moisture content in biomass. *Biomass Bioenergy*. 2006, **30** pp. 929–934
- [2] SAMUELSSON R. NILSSON C., BURVALL J. Sampling and GC-MS as a method for analysis of volatile organic compounds (VOC) emitted during oven drying of biomass materials. *Biomass Bioenergy*. 2006, **30** pp. 923–928
- [3] ISO 16993, *Biocombustibles solides — Conversion de résultats analytiques d'une base en une autre base*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 18134-3:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92cc9bb4-1a15-4e0a-9008-8ae0640c37ac/iso-18134-3-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92cc9bb4-1a15-4e0a-9008-8ae0640c37ac/iso-18134-3-2023>

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 18134-3:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92cc9bb4-1a15-4e0a-9008-8ae0640c37ac/iso-18134-3-2023>