
**Biocombustibles solides —
Détermination de la teneur en
chlorure, sodium et potassium
solubles dans l'eau**

*Solid biofuels — Determination of the water soluble chloride, sodium
and potassium content*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16995:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00bd6945-fb5b-4506-89f7-c51f34880d7c/iso-16995-2015)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00bd6945-fb5b-4506-89f7-
c51f34880d7c/iso-16995-2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00bd6945-fb5b-4506-89f7-c51f34880d7c/iso-16995-2015)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16995:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00bd6945-fb5b-4506-89f7-c51f34880d7c/iso-16995-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015

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

Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

E-mail copyright@iso.org

Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	2
5 Réactifs	2
6 Appareillage	2
7 Préparation de l'échantillon pour essai	2
8 Mode opératoire	2
8.1 Extraction.....	2
8.2 Méthodes de détection.....	3
8.2.1 Généralités.....	3
8.2.2 Méthodes pour le dosage de la concentration en chlorure.....	3
8.2.3 Méthodes pour le dosage de la concentration en sodium et potassium.....	3
8.3 Essai à blanc.....	3
9 Calculs	4
10 Caractéristiques de performance	4
11 Rapport d'essai	4
Annexe A (informative) Données de performance	6
Bibliographie	8

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://www.iso.org/standards).

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

Introduction

Les éléments chlore, sodium et potassium sont présents dans les biocombustibles solides. Ils peuvent être grandement responsables de problèmes d'utilisation tels que la corrosion, l'encrassement et la vitrification des fours. Ils altèrent également les émissions gazeuses résultant des procédés thermiques.

Le chlore est présent dans les biocombustibles solides principalement sous forme de sels inorganiques solubles dans l'eau tels que les chlorures de sodium et de potassium ou sous d'autres formes échangeuses d'ions. La détermination de la teneur en chlorure soluble dans l'eau constitue, de ce fait, une autre méthode simple permettant de définir le niveau de chlore dans les biocombustibles solides. Toutefois, la teneur en chlorure soluble dans l'eau ne doit pas être confondue avec la teneur totale en chlore dans les combustibles.

Dans les biocombustibles solides, le sodium et le potassium peuvent être présents sous forme de minéraux comme de sels. Les sels de ces éléments sont extractibles avec de l'eau et deviennent facilement volatils lors de la transformation thermique. La détermination de la teneur en sodium et en potassium solubles dans l'eau permet d'obtenir une estimation de la corrosivité des éléments en lien avec d'éventuels problèmes de vitrification et d'encrassement. Pour certains biocombustibles, tels que la paille, l'expérience a montré que la teneur en sodium et en potassium solubles dans l'eau correspondait à la teneur totale des éléments. La teneur en sodium et en potassium solubles dans l'eau ne doit pas être confondue avec la teneur totale des éléments.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 16995:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00bd6945-fb5b-4506-89f7-c51f34880d7c/iso-16995-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00bd6945-fb5b-4506-89f7-c51f34880d7c/iso-16995-2015>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16995:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00bd6945-fb5b-4506-89f7-c51f34880d7c/iso-16995-2015>

Biocombustibles solides — Détermination de la teneur en chlorure, sodium et potassium solubles dans l'eau

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit une méthode de détermination de la teneur en potassium, sodium et chlorure solubles dans l'eau dans les biocombustibles solides, par extraction avec de l'eau dans un récipient fermé, et leur quantification ultérieure par différentes techniques analytiques.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application 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 9964-1, *Qualité de l'eau — Dosage du sodium et du potassium — Partie 1: Dosage du sodium par spectrométrie d'absorption atomique*

ISO 9964-2, *Qualité de l'eau — Dosage du sodium et du potassium — Partie 2: Dosage du potassium par spectrométrie d'absorption atomique*

ISO 9964-3, *Qualité de l'eau — Dosage du sodium et du potassium — Partie 3: Dosage du sodium et du potassium par spectrométrie d'émission de flamme*

EN-ISO 10304-1, *Qualité de l'eau — Dosage des anions dissous par chromatographie des ions en phase liquide — Partie 1: Dosage du bromure, chlorure, nitrate, nitrite, phosphate et sulfate*

EN-ISO 11885, *Qualité de l'eau — Dosage d'éléments choisis par spectroscopie d'émission optique avec plasma induit par haute fréquence (ICP-OES)*

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

EN 16993, *Biocombustibles solides — Conversion de résultats analytiques d'une base en une autre base*

ISO 18134-3, *Biocombustibles solides — Méthodes de détermination de la teneur en humidité — Méthode de séchage à l'étuve — Partie 3: Humidité de l'échantillon pour analyse générale*

EN 14780, *Biocombustibles solides — Préparation des échantillons*

Std. Meth. 4500-Cl- D Standard Methods For the Examination Of Water and Wastewater, 18th Edition 1992. 4500-Cl- D. Potentiometric Method

3 Termes et définitions

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

3.1

teneur en chlorure, sodium et potassium solubles dans l'eau

quantité d'un élément pouvant être extrait avec de l'eau en suivant le mode opératoire d'extraction spécifié dans la présente Norme internationale

4 Principe

L'échantillon de combustible est chauffé avec de l'eau dans un conteneur fermé à 120 °C durant 1 h. Les concentrations en chlorure, sodium et potassium dans l'extrait d'eau recueilli sont déterminées selon l'une des techniques suivantes:

- chlorure: chromatographie par échange d'ions (IC) ou titrage potentiométrique au moyen de nitrate d'argent;

NOTE En cas de titrage potentiométrique au moyen de nitrate d'argent, toute teneur en bromure et iodure solubles dans l'eau sera intégrée au dosage.

- sodium et potassium: spectrométrie d'émission de flamme (SEF) ou spectrométrie d'absorption atomique dans la flamme (SAAF) ou spectroscopie d'émission optique avec plasma induit par haute fréquence (ICP-OES).

5 Réactifs

5.1 Eau, contenant des quantités négligeables de chlorure, sodium et potassium; en d'autres termes, des quantités qui ne contribuent pas de manière significative aux dosages. L'eau désionisée satisfait normalement à cette exigence.

6 Appareillage

6.1 Étuve ou autoclave, permettant de maintenir une température de (120 ± 5) °C.

6.2 Récipient, en polymère fluoré d'un volume d'environ 100 ml et équipé d'un bouchon à vis hermétique. Le récipient et le bouchon doivent pouvoir résister à une température d'au moins 125 °C (232 kPa). Si seule la teneur en chlorure soluble dans l'eau doit être déterminée, il est possible d'utiliser un récipient en verre borosilicate à faible dilatation thermique.

6.3 Balance, d'une précision d'au moins 1 mg.

6.4 Équipement général de laboratoire, tel que des fioles jaugées et des éprouvettes graduées. Si le sodium et le potassium doivent faire l'objet d'un dosage, l'utilisation d'un équipement en verre doit être évitée.

6.5 Appareillage de filtration, avec filtres à membrane de porosité moyenne 0,45 µm.

7 Préparation de l'échantillon pour essai

L'échantillon pour essai est un échantillon pour analyse générale d'une granulométrie supérieure nominale maximale de 1 mm, préparé conformément à l'EN 14780.

Si les résultats doivent être calculés autrement que sur une base «tel que déterminé», la teneur en humidité de l'échantillon pour essai doit être déterminée simultanément suivant la méthode spécifiée dans l'ISO 18134-3, en utilisant une autre partie de l'échantillon pour essai.

8 Mode opératoire

8.1 Extraction

- Dans un récipient propre et vide (voir 6.2), peser 1,0 g de l'échantillon pour analyse à 1 mg près.
- Ajouter 50,0 ml d'eau, agiter le contenu et fermer le récipient hermétiquement.

- c) Laisser le récipient fermé dans une étuve ou un autoclave à 120 °C pendant 60 min.
- d) Sortir le récipient fermé de l'étuve ou de l'autoclave et le laisser refroidir jusqu'à température ambiante.

AVERTISSEMENT — Ne pas tenter d'ouvrir le récipient avant qu'il ne soit froid.

- e) Transvaser le contenu du récipient dans une fiole jaugée de 100 ml. Laver l'intérieur du récipient avec de petites quantités d'eau; ajouter les lavages à la fiole jaugée et la remplir avec un volume de 100 ml d'eau.
- f) Filtrer une portion de la solution [(voir le point e)] à travers un filtre à membrane d'une porosité de 0,45 µm, éliminer la première partie du filtrat. La filtration peut également être réalisée à l'aide d'une seringue équipée d'un embout à filtre d'une porosité de 0,45 µm.

NOTE Si seule la teneur en chlorure soluble dans l'eau doit être dosée, la filtration peut être omise ou un papier-filtre plié grossièrement peut remplacer le filtre à membrane.

8.2 Méthodes de détection

8.2.1 Généralités

Terminer le dosage en mesurant la concentration des éléments dans la solution préparée; pour le chlorure au moyen de l'une des méthodes mentionnées en 8.2.2 et pour le sodium et le potassium en utilisant l'une des méthodes mentionnées en 8.2.3.

8.2.2 Méthodes pour le dosage de la concentration en chlorure

Pour le dosage de la concentration en chlorure, il est nécessaire d'utiliser l'une des méthodes suivantes:

- dosage par chromatographie ionique selon les principes de l'ISO 10304-1;
- titrage potentiométrique avec du nitrate d'argent selon les méthodes décrites dans la Méthode normalisée 4500-Cl- D.

NOTE Des normes nationales équivalentes, par exemple Références [1],[2] ou [3] peuvent être utilisées.

D'autres méthodes peuvent être utilisées à condition de pouvoir démontrer que les résultats obtenus sont comparables à ceux des dosages effectués conformément à l'une des méthodes mentionnées précédemment et en respectant les caractéristiques de performance de ces méthodes.

8.2.3 Méthodes pour le dosage de la concentration en sodium et potassium

Il faut utiliser l'une des méthodes suivantes pour le dosage de la concentration en sodium et potassium:

- ICP-OES selon les principes de l'ISO 11885;
- SAAF selon les principes de l'ISO 9964-1 et de l'ISO 9964-2;
- spectrométrie d'émission de flamme selon les principes de l'ISO 9964-3.

Il faut, pour la technique d'analyse utilisée, procéder à un contrôle initial des interférences éventuelles par la méthode des ajouts dosés et/ou par une méthode de dilution.

D'autres méthodes peuvent être utilisées à condition qu'il puisse être démontré que les résultats obtenus sont comparables à ceux des dosages effectués conformément à l'une des méthodes mentionnées ci-dessus et en respectant les caractéristiques de performance de ces méthodes.

8.3 Essai à blanc

Effectuer un essai à blanc en utilisant le même mode opératoire et les mêmes méthodes que ceux décrits en 8.1 et 8.2, mais sans la prise d'essai. Cet essai permet d'évaluer à la fois les teneurs en éléments dans