

---

---

**Papiers, cartons, pâtes et  
nanomatériaux cellulosiques —  
Détermination de la teneur en  
matières sèches par séchage à  
l'étuve —**

**Partie 1:  
Matériaux sous forme solide**

*Paper, board, pulps and cellulosic nanomaterials — Determination of  
dry matter content by oven-drying method —*

*Part 1: Materials in solid form*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1aa9208b-754d-4d5a-b10e-651eca16b378/iso-638-1-2022>



iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 638-1:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1aa9208b-754d-4d5a-b10e-651eca16b378/iso-638-1-2022>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2022

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>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>Principe</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Échantillonnage</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Préparation des éprouvettes</b> .....	<b>3</b>
7.1    Généralités .....	3
7.2    Papier et carton pour recyclage .....	4
7.3    Papier, carton, pâte et nanomatériau cellulosique sous forme solide .....	4
<b>8</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>4</b>
<b>9</b> <b>Calcul et expression des résultats</b> .....	<b>5</b>
<b>10</b> <b>Fidélité</b> .....	<b>5</b>
<b>11</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>5</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Calcul de la teneur en humidité</b> .....	<b>7</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Fidélité</b> .....	<b>8</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>11</b>

[ISO 638-1:2022](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1aa9208b-754d-4d5a-b10e-651eca16b378/iso-638-1-2022)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1aa9208b-754d-4d5a-b10e-651eca16b378/iso-638-1-2022>

## 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 attirée 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 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 6, *Papiers, cartons et pâtes*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 172, *Pâtes, papier et carton*, 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 638-1:2021), dont elle constitue une révision mineure. Les modifications sont les suivantes:

- correction des références croisées figurant à l'[Article 8](#);
- mise à jour rédactionnelle.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 638 se trouve 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).

## Introduction

La détermination de la teneur en matières sèches et la détermination de la teneur en humidité n'ont pas le même objectif.

Le présent document s'utilise lorsque la teneur en matières sèches est nécessaire à un calcul de résultats d'analyse chimique ou d'essai physique, ou pour déterminer la teneur en humidité dans le papier, le carton, la pâte et les nanomatériaux cellulosiques sous forme solide. La teneur en matières sèches d'un échantillon est nécessaire par exemple pour exprimer la teneur en éléments tels que le cadmium ou le manganèse en fonction de la masse de l'échantillon séché à l'étuve.

L'ISO 638-2<sup>[1]</sup> porte sur la détermination de la teneur en matières sèches ou en eau des nanomatériaux cellulosiques sous forme de suspensions.

Il convient d'utiliser l'ISO 287<sup>[2]</sup> pour déterminer la teneur moyenne en humidité d'un lot et la variation de cette teneur (valeurs maximale et minimale). Dans la transformation du papier et du carton, la teneur en humidité est importante car elle peut influencer sur les processus tels que l'impression ou la reprographie. La teneur en humidité peut également avoir une influence sur le tuilage et la stabilité dimensionnelle.

Il convient d'utiliser l'ISO 4119<sup>[3]</sup> dans des méthodes de laboratoire ou lorsqu'on y fait référence dans d'autres Normes internationales dans lesquelles la concentration de suspensions aqueuses de pâte est à déterminer.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 638-1:2022](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1aa9208b-754d-4d5a-b10e-651eca16b378/iso-638-1-2022)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1aa9208b-754d-4d5a-b10e-651eca16b378/iso-638-1-2022>



# Papiers, cartons, pâtes et nanomatériaux cellulosiques — Détermination de la teneur en matières sèches par séchage à l'étuve —

## Partie 1: Matériaux sous forme solide

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de séchage à l'étuve pour la détermination de la teneur en matières sèches dans le papier, le carton, la pâte et les nanomatériaux cellulosiques sous forme solide, tous pouvant être produits à partir de matériaux vierges et/ou recyclés.

Elle est aussi applicable pour la détermination de la teneur en matières sèches du papier et du carton à recycler.

La méthode est applicable au papier, au carton, à la pâte et aux nanomatériaux cellulosiques ne contenant pas des quantités appréciables de matières autres que l'eau volatiles à la température de  $105\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ . Elle est utilisée, par exemple, dans le cas d'échantillons de pâte, de papier, de carton et de nanomatériaux cellulosiques prélevés en vue d'analyses chimiques et physiques effectuées en laboratoire lorsqu'il faut procéder à une détermination simultanée de la teneur en matières sèches.

Cette méthode n'est pas applicable pour la détermination de la teneur en matières sèches d'une suspension de pâte, ni pour la détermination de la masse marchande de lots de pâte.

NOTE 1 L'ISO 638-2<sup>[1]</sup> spécifie une méthode de séchage à l'étuve pour la détermination de la teneur en matières sèches dans des suspensions de nanomatériaux cellulosiques, l'ISO 287<sup>[2]</sup> spécifie la méthode de détermination de la teneur en humidité d'un lot de papier et carton, l'ISO 4119<sup>[3]</sup> spécifie la méthode de détermination de la concentration en pâte de suspensions aqueuses de pâtes, la série ISO 801<sup>[4]</sup> spécifie la méthode de détermination de la masse marchande de lots.

NOTE 2 Le présent document permet de déterminer la teneur totale en matières sèches d'un échantillon, y compris tout solide dissous. Pour obtenir la teneur en matériaux cellulosiques sans solides dissous, ces derniers sont éliminés avant de mesurer la teneur en matières sèches, par exemple par lavage ou dialyse, en prenant soin de conserver l'ensemble des matériaux cellulosiques. Lorsque l'échantillon peut être filtré sans perte de solides cellulosiques, l'ISO 4119<sup>[3]</sup> peut être utilisée pour déterminer la concentration en pâte (teneur en matériaux cellulosiques sous forme solide).

### 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 du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 186, *Papier et carton — Échantillonnage pour déterminer la qualité moyenne*

ISO 7213, *Pâtes — Échantillonnage pour essais*

EN 17085, *Papier et carton — Procédures d'échantillonnage de papiers et cartons pour recyclage*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants 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/>

#### 3.1 nanomatériau cellulosique NMC

matériau principalement composé de cellulose, dont toutes les dimensions externes sont à l'échelle nanométrique (3.5)

Note 1 à l'article: Les termes «nanocellulose (NC)» et «nanomatériau à base de cellulose (NMC)» sont des variantes du terme «nanomatériau cellulosique (NMC)».

Note 2 à l'article: Certains nanomatériaux cellulosiques peuvent être composés de cellulose chimiquement modifiée.

[SOURCE: ISO/TS 20477:2017, 3.3.1, modifié — «ou matériau dont la structure interne ou de surface, principalement composée de cellulose, est à l'échelle nanométrique» a été supprimé de la définition; «à base de cellulose» a été remplacé par «cellulosique»; la Note 3 à l'article a été supprimée.]

#### 3.2 masse constante

masse atteinte par une éprouvette en conditions d'équilibre après séchage jusqu'à ce que la différence entre deux séchages et pesées successifs, séparés dans le temps d'au moins la moitié de la durée de séchage initiale, ne dépasse pas 0,1 % de la fraction massique de l'éprouvette avant séchage

#### 3.3 teneur en matières sèches

$W_{dm}$   
rapport de la masse d'une éprouvette, après séchage jusqu'à masse constante (3.2) à une température de 105 °C ± 2 °C dans des conditions spécifiées, à sa masse avant séchage

Note 1 à l'article: La teneur en matières sèches s'exprime généralement sous forme de fraction massique, en pourcentage.

#### 3.4 teneur en humidité

$W_{H_2O}$   
quantité d'eau contenue dans un papier ou un carton, exprimée par le rapport de la perte de masse d'une éprouvette, après séchage à une température de 105 °C ± 2 °C dans des conditions spécifiées, à sa masse au moment de l'échantillonnage

Note 1 à l'article: Normalement, la teneur en humidité s'exprime sous forme de fraction massique en pourcentage.

[SOURCE: ISO 287:2017, 3.1, modifié – «à une température de 105 °C ± 2 °C» a été ajouté.]

#### 3.5 échelle nanométrique

échelle de longueur s'étendant approximativement de 1 nm à 100 nm

Note 1 à l'article: Les propriétés qui ne constituent pas des extrapolations par rapport à des dimensions plus grandes sont principalement manifestes dans cette échelle de longueur.

[SOURCE: ISO/TS 80004-1:2015, 2.1]

### 3.6

#### forme solide

forme dans laquelle l'eau est tenue immobile à l'intérieur de la paroi cellulaire et/ou du lumen et/ou dans les interstices entre les matériaux cellulosiques, et/ou est adsorbée en surface du matériau cellulosique, et qui se comporte comme une unité (ou un ensemble d'unités) distincte ou séparée qui ne s'écoule pas d'elle-même

## 4 Principe

Des éprouvettes prélevées dans des échantillons de pâte, de papier, de carton ou de nanomatériau cellulosique sous forme solide sont pesées avant et après séchage à masse constante.

La teneur en matières sèches est calculée à partir de la masse de l'éprouvette avant et après séchage.

## 5 Appareillage

**5.1 Balance**, permettant une lecture au 1 mg pour la pesée d'éprouvettes de 2 g ou moins; pour les éprouvettes de masse plus importante, une balance permettant une lecture à 0,05 % de la fraction massique initiale de l'éprouvette à l'état humide.

**5.2 Récipients**, étanches à la vapeur d'eau, munis de couvercles s'adaptant hermétiquement, et fabriqués dans un matériau (verre ou plastique, par exemple) non affecté par les conditions d'essai, préalablement séchés à masse constante et pesés.

**5.3 Étuve**, permettant de maintenir la température à  $105\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ , et convenablement ventilée.

**5.4 Dessiccateur.**

[ISO 638-1:2022](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1aa9208b-754d-4d5a-b10e-651eca16b378/iso-638-1-2022)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1aa9208b-754d-4d5a-b10e-651eca16b378/iso-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1aa9208b-754d-4d5a-b10e-651eca16b378/iso-638-1-2022)

[638-1-2022](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1aa9208b-754d-4d5a-b10e-651eca16b378/iso-638-1-2022)

## 6 Échantillonnage

Si l'analyse a pour but d'évaluer un lot, obtenir un échantillon représentatif de papier, carton ou pâte ainsi que le décrit l'ISO 186 pour le papier ou le carton ou l'ISO 7213 pour les pâtes en balle ou bobine. Concernant les papiers et cartons pour recyclage, l'échantillonnage doit être réalisé conformément à l'EN 17085.

Si les essais sont réalisés sur un autre type d'échantillon, s'assurer que les éprouvettes prélevées soient représentatives de l'échantillon reçu.

Dans tous les cas, des précautions particulières doivent être prises afin d'éviter toute modification de l'humidité ou de la teneur en eau du matériau qui sera soumis à l'essai.

## 7 Préparation des éprouvettes

### 7.1 Généralités

Protéger les éprouvettes de l'évaporation. Ne pas manipuler les éprouvettes à mains nues. Manipuler les éprouvettes et les récipients de pesée avec des gants propres et secs en caoutchouc ou en plastique ou à l'aide d'outils adaptés (par exemple des pinces). Pour la détermination de la teneur en matières sèches d'un échantillon de pâte, papier, carton ou nanomatériau cellulosique dans l'état de réception, placer chaque éprouvette dès sa réception dans un récipient hermétique à la vapeur d'eau et le refermer immédiatement car les matériaux cellulosiques et, en particulier, les nanomatériaux cellulosiques sont très hygroscopiques.

Préparer au moins deux éprouvettes pour chaque échantillon.

## 7.2 Papier et carton pour recyclage

Concernant le papier et carton pour recyclage, la masse de l'éprouvette doit être comprise entre 200 g (pour un mélange homogène de papier et carton pour recyclage) et 500 g (pour un mélange moins homogène de papier et carton pour recyclage), en fonction de la composition de la sorte de papier et carton pour recyclage considérée.

## 7.3 Papier, carton, pâte et nanomatériau cellulosique sous forme solide

Dans l'échantillon de papier, carton, pâte ou nanomatériau cellulosique «sous forme de film» (par exemple, un «nanopapier», une feuille de laboratoire ou un film auto-porté), prélever des éprouvettes de masse requise qui soient représentatives de l'échantillon. La masse de l'éprouvette dépend du grammage de l'échantillon. Cette masse peut varier de 1 g à 2 g pour des échantillons de faible grammage (par exemple, les papiers tissue) à 50 g pour des échantillons de grammage élevé (plus de 200 g/m<sup>2</sup> – par exemple, les pâtes ou les cartons).

Pour les flocons lyophilisés, la poudre séchée par pulvérisation ou les matériaux pâteux, sélectionner des éprouvettes de masse requise représentatives de l'échantillon, et pesant au moins 1 g.

**AVERTISSEMENT — La méthode spécifiée dans le présent document implique la manipulation de nanomatériaux. Il convient de veiller à observer toutes les précautions et directives relatives à la sécurité et aux bonnes pratiques de laboratoire concernant les nanotechnologies.**

## 8 Mode opératoire

8.1 Le mode opératoire ci-dessous doit être appliqué aux éprouvettes préparées.

8.2 Couper, déchirer ou diviser des éprouvettes aux dimensions convenables en tenant compte du protocole d'essai pour lequel la teneur en matières sèches doit être déterminée. Des précautions particulières doivent être prises lors de la manipulation des éprouvettes (qui doivent être découpées et pesées rapidement) afin d'éviter toute modification de la teneur en matières sèches.

8.3 Effectuer toutes les mesures selon la résolution requise (5.1).

8.4 Placer une éprouvette dans un récipient préalablement séché jusqu'à masse constante et pesé (5.2) puis fermer le récipient. Peser l'éprouvette et le récipient.

8.5 Calculer la masse de l'éprouvette dans le récipient fermé, c'est-à-dire la masse de l'éprouvette avant séchage.

8.6 Ouvrir le récipient et le placer avec son couvercle et l'éprouvette dans l'étuve (5.3). Chauffer à 105 °C ± 2 °C pendant la durée de séchage initiale.

8.7 La durée de séchage initiale pour les éprouvettes sous forme de feuille doit être ≥ 30 min si le grammage du matériau est ≤ 200 g/m<sup>2</sup>, et ≥ 60 min si le grammage du matériau est > 200 g/m<sup>2</sup>. Concernant le papier et carton pour recyclage, la durée de séchage initiale doit être de 4 h. Pour les nanomatériaux cellulosiques sous forme solide, cette durée doit être ≥ 30 min. Il est recommandé que la durée de séchage initiale ne dépasse pas 48 h, même pour des échantillons très humides.

8.8 Après le séchage, couvrir le récipient de son couvercle et le laisser refroidir avec l'éprouvette dans le dessiccateur (5.4).

8.9 Après refroidissement, égaliser les pressions de l'air à l'intérieur et à l'extérieur du récipient en entrouvrant et en refermant rapidement le couvercle.