

---

---

**Papier et carton — Détermination  
de la capacité d'absorption d'eau —  
Méthode de Cobb**

*Paper and board — Determination of water absorptiveness — Cobb  
method*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 535:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8467cdf4-e288-4361-a8a1-6a272caf2e00/iso-535-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8467cdf4-e288-4361-a8a1-6a272caf2e00/iso-535-2023>



iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 535:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8467cdf4-e288-4361-a8a1-6a272caf2e00/iso-535-2023>



**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

Avant-propos .....	iv
<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>1</b>
<b>5</b> <b>Réactifs et matériaux</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>2</b>
<b>7</b> <b>Échantillonnage</b> .....	<b>3</b>
<b>8</b> <b>Conditionnement</b> .....	<b>3</b>
<b>9</b> <b>Préparation des éprouvettes</b> .....	<b>3</b>
<b>10</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>3</b>
10.1 Généralités .....	3
10.2 Mise en place des éprouvettes .....	3
10.3 Exposition à l'eau et essuyage .....	3
10.4 Durées d'essai .....	5
10.5 Rejet des éprouvettes .....	5
<b>11</b> <b>Expression des résultats</b> .....	<b>6</b>
<b>12</b> <b>Fidélité</b> .....	<b>6</b>
<b>13</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>6</b>
<b>Annexe A (informative) Fidélité</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe B (informative) Papier buvard adapté</b> .....	<b>10</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>11</b>

## 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*, sous-comité SC 2, *Méthodes d'essais et spécifications de qualité des papiers et cartons*, 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 quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 535:2014), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- ajout d'exigences aux [paragraphes 5.1](#) et [5.2](#);
- révision de l'[Article 6](#) et du [paragraphe 6.2](#);
- ajout d'informations sur la préparation des éprouvettes à l'[Article 9](#);
- révision des [paragraphes 10.3](#) et [10.4](#) et ajout d'exigences dans ceux-ci;
- ajout de nombreuses explications supplémentaires dans le [paragraphe 10.5](#).

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).

# Papier et carton — Détermination de la capacité d'absorption d'eau — Méthode de Cobb

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de détermination de la capacité d'absorption d'eau du papier et du carton, y compris du carton ondulé, dans des conditions normalisées.

Le présent document ne s'applique pas aux types de papiers suivants: papier de grammage inférieur à 50 g/m<sup>2</sup>, papier gaufré, papiers poreux tels que le papier journal, papiers tels que le papier buvard ou d'autres papiers ayant une capacité d'absorption d'eau relativement élevée, l'ISO 8787 étant mieux adaptée dans ces cas.

## 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 187, *Papier, carton et pâtes — Atmosphère normale de conditionnement et d'essai et méthode de surveillance de l'atmosphère et de conditionnement des échantillons*

ISO 14487, *Pâtes — Eau normalisée pour essais physiques*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8467cdf4-e288-4361-a8a1-6a272caf2e00/iso-535-2023>

## 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

#### capacité d'absorption de l'eau indice de Cobb

résultat du calcul de la masse d'eau absorbée par mètre carré de papier ou de carton, pendant un temps défini et dans des conditions spécifiées

Note 1 à l'article: D'ordinaire, la zone d'essai mesure 100 cm<sup>2</sup>.

## 4 Principe

Une éprouvette est pesée immédiatement avant et immédiatement après exposition à l'eau d'une de ses faces pendant un temps défini, suivi d'un essuyage. Le résultat de l'accroissement de la masse est exprimé en grammes par mètre carré (g/m<sup>2</sup>).

L'éprouvette ne doit présenter aucun signe de transperçement ou de fuite à l'extérieur du cylindre (voir 10.5).

## 5 Réactifs et matériaux

**5.1 Eau distillée ou déionisée**, à la température de conditionnement du laboratoire, c'est-à-dire  $(23 \pm 1) ^\circ\text{C}$ , ou  $(27 \pm 1) ^\circ\text{C}$  dans les pays tropicaux. L'eau doit respecter les exigences de l'ISO 14487.

**5.2 Papier buvard**, de grammage égal à  $(250 \pm 25) \text{ g/m}^2$ .

Le papier buvard doit être de forme circulaire ou rectangulaire et mesurer au moins  $140 \text{ mm} \times 140 \text{ mm}$ .

Les papiers buvards conformes à l'ISO 5269-1 sont adaptés (voir l'[Annexe B](#)).

## 6 Appareillage

**6.1 Appareil d'essai de capacité d'absorption** pour déterminer la capacité d'absorption de l'eau.

Tout type d'appareil permettant d'effectuer les actions suivantes peut être utilisé:

- la mise en contact immédiate et uniforme de l'eau avec la partie de l'éprouvette soumise à essai;
- le retrait rapide et contrôlé de l'eau non absorbée par l'éprouvette à la fin de la période de mise en contact;
- le retrait rapide de l'éprouvette sans qu'il existe un risque de contact de l'eau avec une surface extérieure à la surface d'essai.

Sous sa forme la plus simple, l'appareil se compose d'une embase rigide à surface lisse et plane et d'un cylindre métallique rigide de diamètre intérieur égal à  $(112,8 \pm 0,2) \text{ mm}$  (correspondant à une surface d'essai d'environ  $100 \text{ cm}^2$ ), muni d'un dispositif permettant de le fixer solidement à l'embase. Le bord du cylindre qui vient au contact de l'éprouvette doit être plat et poli par usinage, et posséder une épaisseur suffisante pour ne pas entailler l'éprouvette. La hauteur du cylindre importe peu pourvu qu'il puisse contenir une hauteur d'eau de  $10 \text{ mm}$ .

Si des fuites sont susceptibles de se produire en cours d'essai entre le cylindre et la face supérieure de l'éprouvette en raison du matériau utilisé, celles-ci peuvent être évitées par l'interposition d'un joint mou, élastique et non absorbant. Ce joint doit avoir le même diamètre intérieur que celui du cylindre après fixation.

Si un joint est utilisé, il doit l'être pour toutes les éprouvettes.

Le diamètre du joint comprimé peut être soumis à essai comme suit: mettre en place, sur l'appareil d'essai de capacité d'absorption, un morceau de papier autocopiant de dimensions approximativement identiques à celles de l'éprouvette et fermer le cylindre comme pour l'essai. Si la pression n'est pas assez élevée pour que l'impression soit suffisante, utiliser une éprouvette habituelle en plus du papier autocopiant afin d'augmenter l'épaisseur de l'ensemble. Dans certains cas, un papier de type buvard compressible ou d'autres papiers peuvent se révéler plus adaptés pour soumettre à essai le diamètre du joint.

Pour éviter d'endommager le bord usiné du cylindre si ce dernier est fixé à l'envers, il est conseillé de marquer la face supérieure du cylindre de façon à pouvoir l'identifier facilement. Si un cylindre de section réduite est utilisé, il convient que celle-ci ne soit pas inférieure à  $50 \text{ cm}^2$ . La hauteur d'eau doit toujours être de  $10 \text{ mm}$ .

Si du carton ondulé est utilisé, il est recommandé d'utiliser un appareil dont la pression est réglable afin d'adapter le cylindre aux conditions structurelles de l'éprouvette.

**6.2 Rouleau métallique**, présentant une face polie, d'une largeur de  $(200 \pm 10) \text{ mm}$ , d'un diamètre de  $(90 \pm 10) \text{ mm}$  et d'une masse de  $(10 \pm 0,5) \text{ kg}$ .

**6.3 Balance**, pouvant indiquer une masse à 1 mg près.

**6.4 Chronomètre**, permettant la lecture en secondes d'une durée d'au moins 30 min.

**6.5 Éprouvette graduée**, ou autre moyen permettant de mesurer des aliquotes appropriées.

## 7 Échantillonnage

Si les essais sont effectués pour évaluer un lot, l'échantillon doit être choisi conformément à l'ISO 186. Si les essais sont effectués sur un autre type d'échantillon, les éprouvettes doivent être représentatives de l'échantillon reçu.

## 8 Conditionnement

Conditionner l'échantillon comme spécifié dans l'ISO 187. Le conserver dans l'atmosphère de conditionnement pendant toute la durée de l'essai.

## 9 Préparation des éprouvettes

Préparer les éprouvettes dans les mêmes conditions atmosphériques que celles utilisées pour les échantillons. Dans les échantillons, découper un minimum de cinq éprouvettes pour chacune des faces à soumettre à essai en évitant tout contact de la surface d'essai avec les mains ou les doigts. Les éprouvettes doivent être de dimensions suffisantes, supérieures d'au moins 10 mm au diamètre du cylindre en tous sens. S'assurer que la surface d'essai ne comporte pas de plis, de rainures, de fissures ou d'autres défauts apparents.

Il convient, si possible, d'éviter les surfaces imprimées. Si cela n'est pas possible, il doit en être fait mention dans le rapport d'essai.

Lorsque les éprouvettes disponibles sont trop petites pour permettre l'utilisation de l'appareil courant, les parties intéressées peuvent convenir d'employer une surface d'essai plus petite, en fonction de la disponibilité des équipements correspondants.

## 10 Mode opératoire

### 10.1 Généralités

Effectuer l'essai dans les mêmes conditions atmosphériques que celles utilisées pour conditionner les éprouvettes (voir [Article 8](#)).

### 10.2 Mise en place des éprouvettes

Avant le début de chaque essai, s'assurer que la surface de l'embase et le bord du cylindre qui viendront au contact de l'éprouvette sont propres et secs. Peser l'éprouvette à 1 mg près et la placer de manière que la surface à soumettre à essai soit en contact avec l'eau lors de l'essai. Mettre en place le cylindre, bord usiné lisse en contact avec l'éprouvette, et le fixer assez solidement pour empêcher toute fuite d'eau entre le cylindre et l'éprouvette.

### 10.3 Exposition à l'eau et essuyage

Pour les besoins du présent document, la durée d'essai est définie comme le temps écoulé entre l'entrée en contact de l'eau avec l'éprouvette et le début de l'essuyage.

Verser dans le cylindre (100 ± 5) ml d'eau (5.1) ou, pour une surface d'essai plus petite, une quantité proportionnellement plus faible, de manière à obtenir une hauteur d'eau de 10 mm; démarrer immédiatement le chronomètre (6.4). Renouveler l'eau pour chaque détermination.

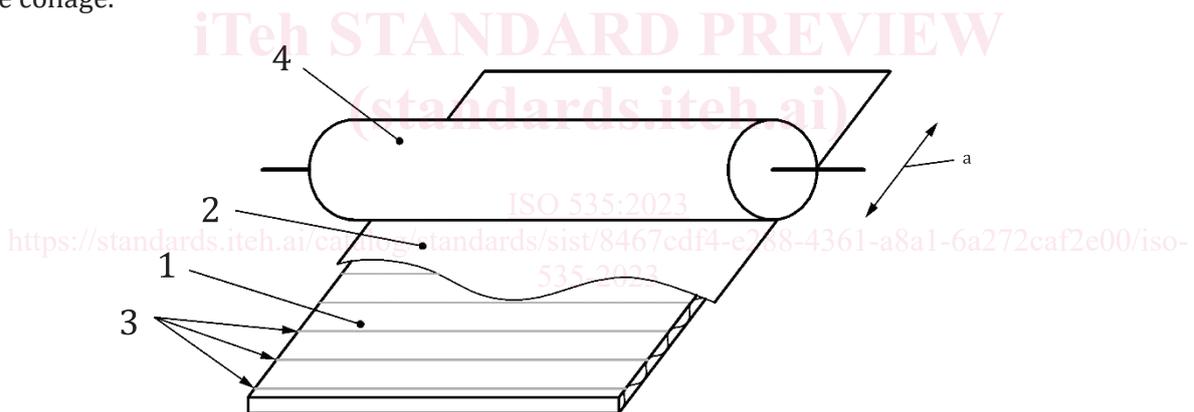
NOTE Sur certains types d'instruments, le chronomètre démarre automatiquement après la mise en contact de l'eau et de l'éprouvette.

Il convient que le mode opératoire de l'essai soit conforme aux conditions résumées en 10.4 quelle que soit la durée d'exposition, celle-ci étant choisie en fonction de la capacité d'absorption d'eau attendue pour le papier ou le carton considéré (voir le Tableau 1). Si, par exemple, la durée d'essai choisie est de 60 s, vider l'eau excédentaire au bout de (45 ± 1) s, en veillant à éviter tout contact de l'eau avec la surface de l'éprouvette extérieure à la surface d'essai. Détacher rapidement le cylindre et le retirer. Enlever l'éprouvette et la placer, face d'essai vers le haut, sur une feuille de papier buvard (5.2) sec disposée au préalable sur une surface rigide et plate. (60 ± 2) s après le début de l'essai, placer une seconde feuille de papier buvard (5.2) sur l'éprouvette et enlever l'eau excédentaire en passant deux fois (un aller et un retour) le rouleau métallique (6.2), sans exercer aucune pression sur le rouleau.

Si un dispositif pour essai rotatif<sup>1)</sup> est utilisé, il est recommandé de placer l'éprouvette, face d'essai vers le bas, sur une feuille de papier buvard (5.2) sec afin d'éviter que l'eau excédentaire ne s'écoule à l'extérieur de la surface d'essai.

Utiliser une nouvelle feuille de papier buvard (5.2) pour chacune des éprouvettes.

Sur du carton ondulé, il convient de passer le rouleau métallique (6.2) en l'orientant axe parallèle aux lignes de collage.



**Légende**

- 1 éprouvette
- 2 papier buvard
- 3 lignes de collage
- 4 rouleau métallique
- <sup>a</sup> Sens de déplacement du rouleau métallique, axe parallèle aux lignes de collage.

**Figure 1 — Passage du rouleau métallique**

Aux endroits où le carton ondulé a été marqué par le bord du cylindre ou aux endroits où il présente un « effet de tôle ondulée », il peut être impossible de mettre le papier buvard (5.2) en contact avec toute la surface humide de l'éprouvette. Dans ce cas, après utilisation du rouleau métallique (6.2), il est recommandé d'essuyer délicatement l'éventuel reste d'eau avec le bord du papier buvard (5.2). Plutôt que d'utiliser le rouleau (6.2), il est également possible de frotter délicatement, à la main, le verso du papier buvard (5.2) sur l'éprouvette. Dans tous les cas, il est important de ne pas appliquer de pression afin d'éviter que de l'eau ne remonte à la surface de l'éprouvette (voir Figure 1).

1) Le dispositif rotatif est également appelé appareil Cobb Unger. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'ISO approuve l'emploi du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils aboutissent aux mêmes résultats.

Immédiatement après l'essuyage, plier l'éprouvette en deux, face humide vers l'intérieur, et effectuer une nouvelle pesée de façon à pouvoir déterminer, avant toute perte par évaporation, l'accroissement de masse dû à l'absorption d'eau.

Dans le cas du carton ou du carton ondulé, il peut être impossible de plier l'éprouvette. Dans ces cas-là, la seconde pesée doit être effectuée le plus rapidement possible.

Répéter les opérations décrites en [10.2](#) et ci-dessus en [10.3](#) pour toutes les autres éprouvettes de façon à effectuer au moins cinq essais pour chacune des faces du papier ou du carton à soumettre à essai.

Une base en caoutchouc ou une sous-couche noires peuvent être utilisées afin de mieux visualiser l'eau ayant potentiellement traversé l'éprouvette ou tout signe de fuite.

#### 10.4 Durées d'essai

Le [Tableau 1](#) spécifie les durées d'essai ainsi que les temps auxquels sont effectués le retrait de l'eau excédentaire et l'essuyage.

Les durées d'essai peuvent être allongées en fonction de la capacité d'absorption d'eau et de la nature particulière du papier ou du carton soumis à l'essai, et par accord entre les parties intéressées.

Toutes les éprouvettes doivent être soumises à essai pendant des durées d'essai identiques. Pour les échantillons inconnus, il pourra être nécessaire d'effectuer un pré-essai afin de déterminer la durée d'essai.

La relation entre les résultats d'essai et la durée de contact n'étant pas linéaire, il n'est pas permis de déduire le résultat d'essai pour une durée d'essai à partir d'une autre durée d'essai.

**Tableau 1 — Durées d'essai**

Durée recommandée s	Symbole	Durée après laquelle l'eau excédentaire est enlevée <sup>a</sup> s	Durée après laquelle l'essuyage est effectué <sup>a</sup> s
30	Cobb <sub>30</sub>	20 ± 1	30 ± 1
60	Cobb <sub>60</sub>	45 ± 1	60 ± 2
120	Cobb <sub>120</sub>	105 ± 2	120 ± 2
300	Cobb <sub>300</sub>	285 ± 2	300 ± 2
600	Cobb <sub>600</sub>	585 ± 2	600 ± 2
1 800	Cobb <sub>1 800</sub>	1 785 ± 30	15 ± 2 après retrait de l'eau excédentaire

<sup>a</sup> Les durées indiquées dans les troisième et quatrième colonnes sont calculées à partir de l'instant où l'eau entre en contact avec l'éprouvette (voir [10.3](#)).

#### 10.5 Rejet des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être rejetées dans chacun des cas suivants:

- fuite ou débordement au-delà de la surface d'essai (également présence de gouttes d'eau);
- pénétration d'eau à travers l'éprouvette (points aréolaires ou ponctuels au dos de l'éprouvette);
- pénétration d'eau à travers une éprouvette de carton ondulé;
- fuite de toute sorte due à des dommages provoqués par une pression élevée du cylindre et, par conséquent, la détérioration de la couverture du carton ondulé;
- fuite de toute sorte provoquée par une faible pression du cylindre;
- écoulement d'eau en dehors de la surface d'essai du fait d'une mauvaise manipulation (par exemple, dispositifs pour essai rotatifs).

Les éprouvettes contenant de l'eau excédentaire après essuyage (ce qui peut être révélé par une surface brillante) doivent être rejetées.

Si le pourcentage de rejets dus à la pénétration d'eau à travers l'éprouvette dépasse 20 %, réduire la durée d'essai jusqu'à obtention d'un résultat satisfaisant. Si aucune durée réduite n'est satisfaisante, cette méthode ne convient pas.

## 11 Expression des résultats

**11.1** Pour chacune des éprouvettes, calculer la capacité d'absorption d'eau,  $A$ , exprimée en grammes par mètre carré avec une décimale, à l'aide de la [Formule \(1\)](#):

$$A = \frac{m_2 - m_1}{S} \times 10\,000 \quad (1)$$

où

$m_1$  est la masse sèche, en grammes, de l'éprouvette;

$m_2$  est la masse humide, en grammes, de l'éprouvette;

$S$  est la surface d'essai en  $\text{cm}^2$ .

**11.2** Pour chacune des faces soumises à essai, calculer la capacité d'absorption d'eau moyenne à  $0,5 \text{ g/m}^2$  près ainsi que l'écart-type.

**11.3** Utiliser une notation normalisée, par exemple:

- $\text{Cobb}_{60}$  (valeur en grammes par mètre carré) à  $t \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- en fonction de la durée d'essai, en secondes.

## 12 Fidélité

La répétabilité et la reproductibilité de la présente méthode ont été déterminées en réalisant une étude comparative interlaboratoires portant sur plusieurs types d'échantillons. L'[Annexe A](#) fournit une description des échantillons utilisés pour cette étude ainsi que les résultats de la comparaison interlaboratoires.

## 13 Rapport d'essai

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

- a) une référence au présent document, c'est-à-dire l'ISO 535:2023;
- b) toutes les informations nécessaires à l'identification complète de l'échantillon;
- c) la date et le lieu de l'essai;
- d) l'atmosphère de conditionnement utilisée;
- e) la moyenne et l'écart-type des résultats d'essai pour chacune des faces soumises à essai, exprimés comme indiqué en [11.3](#);
- f) les dimensions de la zone d'essai si elles sont différentes de  $100 \text{ cm}^2$ ;
- g) le nombre d'éprouvettes rejetées et les motifs de rejet, le cas échéant;