

---

---

**Emballages — Sacs — Détermination du  
frottement des sacs pleins**

*Packaging — Sacks — Determination of the friction of filled sacks*

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

ISO 15119:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ce14a8c7-fd68-45f5-9fa9-43be208b6e8d/iso-15119-2000>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

ISO 15119:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ce14a8c7-fd68-45f5-9fa9-43be208b6e8d/iso-15119-2000>

© ISO 2000

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du 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.ch](mailto:copyright@iso.ch)  
Web [www.iso.ch](http://www.iso.ch)

Imprimé en Suisse

## 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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 15119 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 122, *Emballages*, sous-comité SC 2, *Sacs*.

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

[ISO 15119:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ce14a8c7-fd68-45f5-9fa9-43be208b6e8d/iso-15119-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ce14a8c7-fd68-45f5-9fa9-43be208b6e8d/iso-15119-2000>

## Introduction

La présente Norme internationale spécifie trois méthodes de détermination du frottement des sacs pleins.

Le frottement des sacs pleins a de l'importance pour les sacs qui sont généralement gerbés pour le transport et/ou le stockage. Le frottement détermine la nécessité éventuelle de procéder, par exemple, à un ceinturage supplémentaire lors du transport de charges palettisées ou d'utiliser des dispositifs supplémentaires pendant le chargement des sacs sur une palette.

Le matériau du sac, mais également les indications qui y sont imprimées, les caractéristiques du produit de remplissage et le degré de remplissage du sac influent sur le frottement des sacs pleins. La présente Norme internationale spécifie des méthodes d'essai de sacs remplis comme prévu pour l'utilisation ultérieure.

Les méthodes décrites dans la présente Norme internationale sont destinées à aider les concepteurs et utilisateurs de sacs à faire le bon choix du type de sac eu égard au produit à ensacher et à la méthode de manutention employée. Les méthodes décrites donnent une base de comparaison des diverses conceptions et des divers degrés de remplissage des sacs. Les résultats des différentes méthodes ne sont pas interchangeables.

La méthode du plan incliné est destinée à déterminer le coefficient de frottement d'une couche de sacs contre une deuxième couche de sacs gerbés, notamment de sacs palettisés.

La méthode au pendule et la méthode à pente variable conviennent pour effectuer les essais de comportement au frottement d'un seul sac et sont importantes au cours du chargement, par exemple.

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

ISO 15119:2000  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ce14a8c7-fd68-45f5-9fa9-43be208b6e8d/iso-15119-2000>

# Emballages — Sacs — Détermination du frottement des sacs pleins

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie trois méthodes de détermination du frottement des sacs pleins.

## 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 2233, *Emballages — Emballages d'expédition complets et pleins et charges unitaires — Conditionnement en vue des essais.*

ISO 2244, *Emballages — Emballages d'expédition complets et pleins et charges unitaires — Essais de choc horizontal.*

ISO 7023, *Emballages — Sacs — Méthode d'échantillonnage de sacs vides pour essais.*

## 3 Principe

### 3.1 Méthode du plan incliné

À l'aide d'un chariot placé sur un plan incliné, application d'une vitesse à des sacs gerbés, puis arrêt de ceux-ci par le choc du plateau du chariot contre une surface de choc orientée à angle droit par rapport au plan incliné.

Mesurage de la force de frottement, qui est une valeur seuil de la force de résistance que les surfaces des sacs reposant les uns sur les autres, essentiellement les couches supérieures, exercent en fonction du déplacement.

### 3.2 Méthode au pendule

À l'aide d'un pendule, application d'une vitesse horizontale à des sacs gerbés, puis arrêt de ceux-ci par le choc de la plate-forme du pendule contre un butoir-amortisseur.

Détermination du coefficient de frottement à partir du déplacement du sac supérieur et de l'amortisseur.

### 3.3 Méthode à pente variable

Disposition de sacs gerbés sur une surface plane dont on augmente l'angle par rapport à l'horizontale. Mesurage de l'angle au moment où le sac supérieur commence à bouger. La tangente de l'angle donne le coefficient de début de frottement.

## 4 Appareillage

### 4.1 Méthode du plan incliné (voir Figure 1)

#### 4.1.1 Appareillage d'essai à plan incliné, conformément à l'ISO 2244.

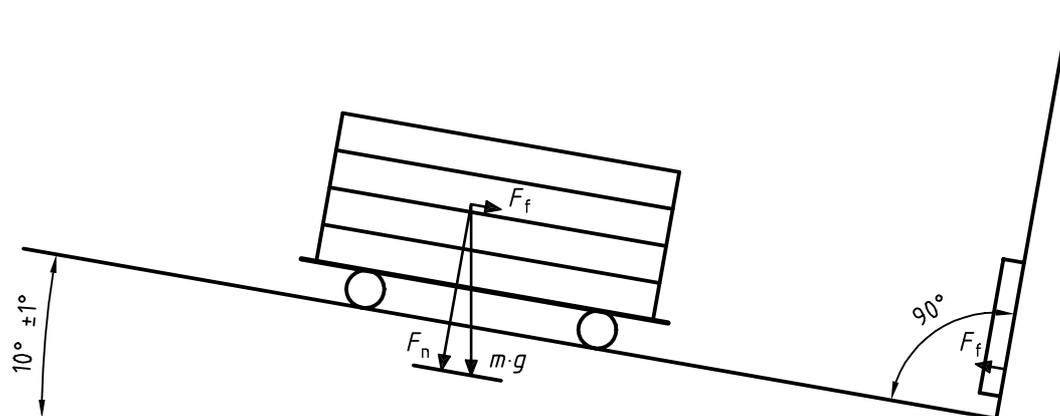


Figure 1 — Méthode du plan incliné

### 4.2 Méthode au pendule (voir Figure 2)

#### 4.2.1 Appareillage d'essai à pendule, conformément à l'ISO 2244, associé à un amortisseur qui arrête la plateforme sans rebond.

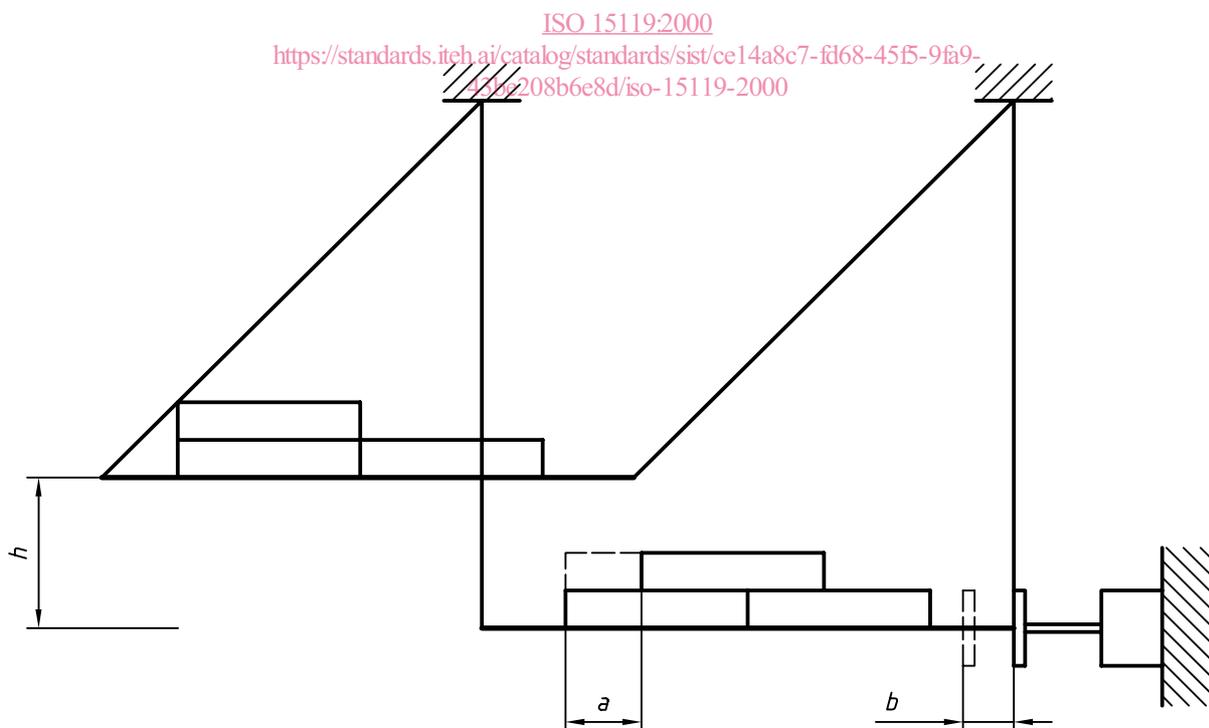


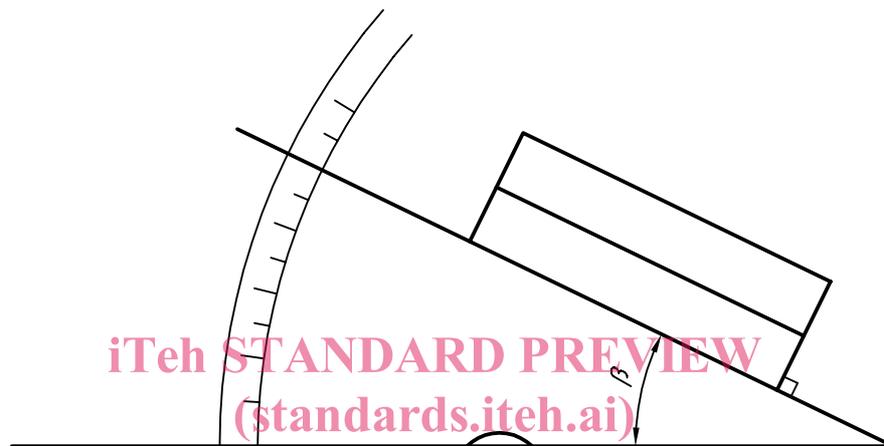
Figure 2 — Méthode au pendule

### 4.3 Méthode à pente variable (voir Figure 3)

**4.3.1 Surface plane**, articulée de manière à pouvoir modifier l'angle d'inclinaison, présentant une surface supérieure lisse et incompressible, d'une largeur et d'une longueur supérieures à la longueur maximale d'un sac plein et munie d'un butoir à l'extrémité inférieure.

**4.3.2 Dispositif d'inclinaison**, permettant d'indiquer le déplacement angulaire du plan à  $0,5^\circ$  près et d'augmenter progressivement l'inclinaison du plan à partir de l'horizontale en décrivant un arc d'au moins  $45^\circ$ , à une vitesse de  $(1,5 \pm 0,5)^\circ/s$ . Il convient que la méthode utilisée pour augmenter l'inclinaison ne provoque aucune vibration du plan.

**4.3.3 Banc de montage**, permettant d'installer l'ensemble de l'appareillage sur une surface rigide non vibrante.



ISO 15119:2000  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/15119-2000/iso-15119-2000>  
**Figure 3 — Méthode à pente variable**

## 5 Échantillonnage

Effectuer l'échantillonnage conformément à l'ISO 7023.

## 6 Conditionnement

Conditionner les éléments d'essai dans des conditions atmosphériques identiques à celles de l'utilisation du sac. Si cela n'est pas possible, choisir parmi les atmosphères de conditionnement normalisées stipulées dans l'ISO 2233 celle qui se rapproche le plus de celle de l'utilisation des sacs.

## 7 Mode opératoire

### 7.1 Généralités

Effectuer les essais dans des conditions atmosphériques identiques à celles du conditionnement (voir l'article 6). Si cela n'est pas possible, débiter l'essai dans les 3 min qui suivent le retrait des sacs pleins de l'atmosphère de conditionnement.

### 7.2 Remplissage

Remplir le sac avec le produit prévu et utiliser la même méthode de remplissage que celle pour laquelle le sac est conçu. La masse des sacs pleins doit être égale, à  $0,2\%$  près, à la masse prévue. Fermer le sac comme prévu.

## 7.3 Détermination

### 7.3.1 Méthode du plan incliné

Charger l'élément d'essai sur le chariot de manière qu'il se trouve à une distance comprise entre 2 cm et 5 cm du bord avant du chariot et que le chariot heurte le butoir en premier. En cas d'utilisation d'une palette, arrimer celle-ci solidement au chariot. Si les sacs sont placés directement sur le chariot, fixer plusieurs bandes de ruban adhésif double-face sur le plateau du chariot.

Amener le chariot en position de démarrage de telle manière que l'agencement des sacs gerbés reste inchangé jusqu'au moment du choc.

Libérer le chariot portant l'élément d'essai de manière à le faire descendre sous le seul effet de la pesanteur. S'assurer que la disposition des sacs gerbés ne soit pas perturbée avant que le chariot ne heurte la surface de choc.

Si un essai de fonctionnement entraîne un basculement d'éléments de la pile sans glissement, notamment lorsque les sacs sont gerbés «en cheminée» ou perpendiculairement au plan incliné, reconstituer la pile.

Augmenter la longueur de déplacement du plan incliné par paliers aussi petits que possible afin de déterminer la valeur limite à laquelle la cohésion entre sacs est juste dépassée.

Effectuer un mesurage électronique de la force de frottement ( $F_f$ ) sur la surface de choc (voir Figure 1).

### 7.3.2 Méthode au pendule

Coller deux sacs pleins ou plus sur la plate-forme. Ces sacs pleins doivent être identiques à celui à essayer. Placer le sac à essayer sur les sacs fixés et le marquer de manière à pouvoir mesurer le déplacement.

Remonter la plate-forme à une hauteur choisie  $h$  (voir Figure 2), puis la relâcher. La plate-forme heurte le butoir et s'arrête sans rebond.

Enregistrer le déplacement  $a$  du sac et le déplacement  $b$  du piston du butoir.

### 7.3.3 Méthode à pente variable

Mettre le plan à niveau de manière qu'il soit à l'horizontale lorsque l'inclinomètre est à zéro. Placer un sac plein sur le plan dans la direction à essayer et fixer son extrémité au butoir. Sur ce premier sac, poser ensuite un deuxième sac plein.

Incliner le plan à la vitesse donnée en 4.3.2. Arrêter la progression de l'inclinaison quand le sac supérieur commence à bouger.

Enregistrer l'angle  $\beta$  mesuré, au demi-degré le plus proche.

Exécuter ce mode opératoire au moins trois fois pour chaque combinaison. L'angle moyen de chaque combinaison sert à l'expression ultérieure du résultat d'essai.

## 8 Expression des résultats

### 8.1 Méthode du plan incliné

Le coefficient de frottement ( $\mu_i$ ) est le suivant:

$$\mu_i = F_f / (m \cdot g \cdot \cos \alpha)$$

où

$F_f$  est la force de frottement mesurée;

$m$  est la masse du chariot et de la charge;

$g$  est l'accélération due au champ de la pesanteur;

$\alpha$  est l'angle formé par le plan incliné avec l'horizontale, à savoir  $(10 \pm 1)^\circ$  conformément à l'ISO 2244.

NOTE  $m \cdot g \cdot \cos \alpha$  représente la force normale  $F_n$ .

## 8.2 Méthode au pendule

Le coefficient de frottement ( $\mu_p$ ) est le suivant:

$$\mu_p = h / (a + b)$$

où

$h$  est la hauteur de démarrage du pendule;

$a$  est le déplacement du sac;

$b$  est le déplacement du piston du butoir.

NOTE La méthode au pendule repose sur le principe de dissipation de l'énergie lorsque la plate-forme en mouvement sur laquelle reposent les sacs s'arrête brusquement, bloquée par un amortisseur hydraulique, et que l'énergie cinétique provoque le déplacement du sac supérieur.

ISO 15119:2000

## 8.3 Méthode à pente variable

Le coefficient de frottement ( $\mu_t$ ) est le suivant:

$$\mu_t = \tan \beta$$

où  $\beta$  est, pour une combinaison donnée, l'angle moyen formé au moment où le sac supérieur commence à bouger.

## 9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes:

- une référence à la présente Norme internationale, c'est-à-dire ISO 15119;
- la date et le lieu des essais;
- tous les détails relatifs aux dimensions, à la construction et au type des sacs à essayer, ainsi que toutes les informations susceptibles d'influer sur le frottement (par exemple type de matériau de la couche extérieure; impression; masse du sac plein; nature du produit de remplissage);
- les conditions atmosphériques;
- la méthode d'essai utilisée et le coefficient de frottement obtenu;