
**Chaussures à usage professionnel —
Détermination de la résistance au
glissement**

iTeh STANDARD PREVIEW

Footwear for professional use — Determination of slip resistance
(standards.iteh.ai)

[ISO/TR 11220:1993](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abb3baeb-76ca-496a-8d78-9b0aeb24a980/iso-tr-11220-1993)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abb3baeb-76ca-496a-8d78-9b0aeb24a980/iso-tr-11220-1993>



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.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales, mais, exceptionnellement, un comité technique peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

- type 1, lorsque, en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale;
- type 2, lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou lorsque, pour toute autre raison, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat;
- type 3, lorsqu'un comité technique a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales (ceci pouvant comprendre des informations sur l'état de la technique, par exemple).

Les rapports techniques des types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques du type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données fournies ne soient plus jugées valables ou utiles.

L'ISO/TR 11220, rapport technique du type 2, a été élaboré par le comité technique ISO/TC 94, *Sécurité individuelle – Vêtements et équipements de protection*, sous-comité SC 3, *Protection des pieds*.

Pour avoir une explication de la relation du présent Rapport technique avec la future Norme internationale prévue, voir l'introduction.

Le présent document est publié dans la série des rapports techniques de type 2 (conformément au paragraphe G.4.2.2 de la partie 1 des Directives

© ISO 1993

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

ISO/CEI, 1992) comme «norme prospective d'application provisoire» dans le domaine de la résistance au glissement des chaussures à usage professionnel, en raison de l'urgence d'avoir une indication quant à la manière dont il convient d'utiliser les normes dans ce domaine pour répondre à un besoin déterminé.

Ce document ne doit pas être considéré comme une «Norme internationale». Il est proposé pour une mise en œuvre provisoire, dans le but de recueillir des informations et d'acquérir de l'expérience quant à son application dans la pratique. Il est de règle d'envoyer les observations éventuelles relatives au contenu de ce document au Secrétariat central de l'ISO.

Il sera procédé à un nouvel examen de ce rapport technique de type 2 trois ans au plus tard après sa publication, avec la faculté d'en prolonger la validité pendant trois autres années, de le transformer en Norme internationale ou de l'annuler.

Les annexes A et B du présent Rapport technique sont données uniquement à titre d'information.

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

[ISO/TR 11220:1993](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abb3baeb-76ca-496a-8d78-9b0aeb24a980/iso-tr-11220-1993)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abb3baeb-76ca-496a-8d78-9b0aeb24a980/iso-tr-11220-1993>

Introduction

La résistance au glissement est un élément très important de la sécurité des chaussures à usage professionnel, et à vrai dire de toutes les chaussures, mais elle est extrêmement difficile à mesurer objectivement car il faut tenir compte de multiples variables. Le GT 1 de l'ISO/TC 94/SC 3 a été créé en 1984 pour étudier les problèmes et développer une méthode qui puisse faire l'objet d'une Norme internationale. Dans les années qui ont suivi, de nombreuses réunions se sont tenues et des travaux importants ont été entrepris, y compris deux essais déterminants en collaboration au plan international, ayant abouti à la méthode décrite dans le présent Rapport technique. Toutefois, le groupe de travail était conscient que cette méthode n'est pas complètement satisfaisante. Une évaluation de la précision et de la validité, reposant sur les résultats obtenus au cours du second essai en collaboration, a montré qu'il n'y avait pas de corrélation entre les coefficients de frottement pour différentes combinaisons sol/lubrifiant, et que la reproductibilité interlaboratoires était extrêmement faible. L'annexe A donne de plus amples détails sur les deux essais en collaboration.

ISO/TR 11220:1993

Bien que la méthode ait fait l'objet d'autres amendements à l'issue du second essai, l'ISO/TC 94/SC 3 a senti qu'il ne serait pas opportun de la publier comme Norme internationale tant que tous les problèmes techniques en suspens n'auront pas été résolus et qu'une reproductibilité acceptable entre les laboratoires d'essai n'aura pas été établie. On s'est donc mis d'accord sur le fait qu'il convient de faire paraître la méthode sous forme de rapport technique, la rendant ainsi disponible pour une étude et une application ultérieures dans un forum plus large, dans l'espoir que l'expérience ainsi acquise permettra finalement de présenter un projet révisé comme Norme internationale.

L'attention est attirée tout particulièrement sur les points suivants, qui demandent de plus amples éclaircissements.

a) **Pied artificiel**

Le pied artificiel indiqué est essentiellement identique à celui fixé dans la Norme française NF S 73-010, choisi principalement parce qu'il a été facile à définir. Il ne s'adapte cependant pas exactement à la chaussure, et il ne permet pas non plus le mesurage du coefficient de frottement du talon seul. Certains experts considèrent que la dynamique de la frappe du talon est un facteur important dans les accidents dus au glissement, et qu'il est donc nécessaire de développer une méthode qui en tienne compte. Les pieds artificiels utilisés comme prothèses, en bois recouvert de caoutchouc ayant la forme d'un pied humain, sont commercialisés en nombre de pointures et hauteurs de talons différentes; s'ils étaient correctement choisis, ils s'adapteraient exactement à la chaussure, et pourraient donc être utilisés pour des mesurages sous divers angles d'inclinaison du pied. Le groupe de travail a hésité à fixer un produit commercial, mais a considéré que ce

pied artificiel pourrait s'avérer être le meilleur choix pour obtenir des mesurages pertinents.

b) Fréquence des mesurages

Le temps écoulé entre l'abaissement de la chaussure au sol et le début des mesurages, de même que la durée de chaque mesurage, ne sont pas fixés, bien que des signes indiquent que cela puisse être important pour la dynamique des accidents dûs au glissement et donc puisse avoir une influence sur les résultats. Afin de contrôler ces paramètres, de nombreux laboratoires devraient toutefois apporter des modifications notables à leur équipement.

c) Différents sols et lubrifiants

La glycérine sur acier a été choisie, car elle donne le minimum de variation des résultats entre différents laboratoires et pourrait être définie avec peu d'ambiguïté. C'était aussi un modèle pour les situations très glissantes pour lesquelles il convient de concevoir une chaussure résistante au glissement. Toutefois, d'autres combinaisons sont également tout à fait appropriées pour la prévention des accidents dûs au glissement et pourraient ne pas donner le même ordre de classement pour différentes chaussures.

d) Usure des semelles

La résistance au glissement de certaines semelles pourrait complètement changer à l'usage. Toutefois, la manière dont ce comportement pourrait être pris en compte lors de l'établissement des spécifications n'est pas évidente, car il n'existe pas de méthode normalisée relative à l'usure ou au vieillissement artificiel des semelles.

e) Classification

ISO/TR 11220:1993
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abb3baeb-76ca-496a-8d78->

Le groupe de travail a suggéré provisoirement que les chaussures résistant au glissement pourraient être divisées en deux classes:

- 1) Classe I: chaussures ayant un coefficient de frottement entre 0,15 et 0,25;
- 2) Classe II: chaussures ayant un coefficient de frottement supérieur à 0,25.

Toutefois, la relation entre les deux classes et les prescriptions du poste de travail restent à définir.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TR 11220:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abb3baeb-76ca-496a-8d78-9b0aeb24a980/iso-tr-11220-1993>

Chaussures à usage professionnel — Détermination de la résistance au glissement

1 Domaine d'application

Le présent Rapport technique décrit une méthode pour déterminer la résistance au glissement des chaussures à usage professionnel.

2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour le présent Rapport technique. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur le présent Rapport technique sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 468:1982, *Rugosité de surface — Paramètres, leurs valeurs et les règles générales de la détermination des spécifications.*

3 Principe

Déterminer la résistance au glissement, exprimée par le coefficient de frottement de la chaussure, en plaçant la chaussure sur la surface d'essai (le sol) recouverte de glycérine comme lubrifiant, en appliquant une charge donnée et en déplaçant la chaussure horizontalement par rapport à la surface, ou la surface par rapport à la chaussure. Mesurer les forces de frottement et calculer le coefficient dynamique de frottement.

4 Réactifs

4.1 Éthanol, solution aqueuse à 50 % (m/m) \pm 5 % (m/m).

4.2 Glycérine, ayant une viscosité de 0,2 Pa·s \pm 0,1 Pa·s (200 cP \pm 100 cP), ce qui, à 20 °C, correspond à des solutions glycérol-eau contenant entre 85,0 % (m/m) et 91,5 % (m/m) de glycérol.

NOTE 1 La glycérine, contenant environ 90 % (m/m) de glycérol, est hygroscopique dans un air dont l'humidité relative est supérieure à 32 %; il est donc conseillé d'utiliser des solutions contenant entre 89 % (m/m) et 91,5 % (m/m) environ de glycérol, et de renouveler fréquemment la couche de glycérine sur la surface d'essai, au cours d'essais prolongés, si l'humidité relative de l'air ambiant dépasse 32 %.

5 Appareillage

5.1 Généralités

L'appareillage se compose d'une machine d'essai, conçue pour provoquer un mouvement relatif entre la chaussure et une surface d'essai horizontale (le sol) (5.2), sur laquelle glisse la semelle de la chaussure. La chaussure est maintenue au moyen d'un pied artificiel (5.3) et est appliquée sur le sol avec une force donnée de 500 N \pm 30 N.

NOTE 2 Un mécanisme pour abaisser la chaussure sur le sol, pendant une période définie, au cours du cycle de mesure est recommandé.

Un dispositif de mesure de la force de frottement est connecté soit à la chaussure, soit au sol. Un dispositif de mesure de la force verticale exercée sur la chaussure est également nécessaire, si cette force n'est pas déjà connue.

5.2 Surface d'essai (sol)

Elle est constituée d'une tôle en acier inoxydable, lisse et polie, d'une rugosité, R_z , comprise entre $1,6 \mu\text{m}$ et $2,5 \mu\text{m}$, conformément à l'ISO 468, et mesurée en cinq endroits parallèlement au mouvement de glissement, la longueur de base étant de $0,8 \text{ mm}$.

5.3 Pied artificiel

Il est représenté schématiquement à la figure 1, pour une chaussure de pointure 40 et plus (255 mm et plus en système Mondopoint). Pour de plus petites pointures, le diamètre des patins de contact est de 40 mm , et la distance entre le centre des patins de contact et l'axe central est de 70 mm .

Le glissement peut être évité entre le dispositif et la première, en utilisant par exemple un ruban adhésif double face ou du papier-émeri collé au patin de contact.

6 Échantillonnage

Pour chaque type de chaussure essayé, prendre trois paires de pointures différentes comme échantillon d'essai.

7 Conditions d'essai

7.1 Atmosphère

L'atmosphère d'essai doit être telle que la température soit de $20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$, et l'humidité relative de $(50 \pm 20) \%$.

7.2 Angle d'inclinaison du pied

L'angle d'inclinaison du pied doit être de 0° (la semelle étant posée à plat sur la surface d'essai).

7.3 Orientation de la chaussure au cours du mesurage

La chaussure doit être essayée en glissant vers l'avant.

7.4 Vitesse de glissement au cours du mesurage

La vitesse de glissement au cours du mesurage doit être de $0,20 \text{ m/s}$ à $0,25 \text{ m/s}$.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Dimensions en millimètres

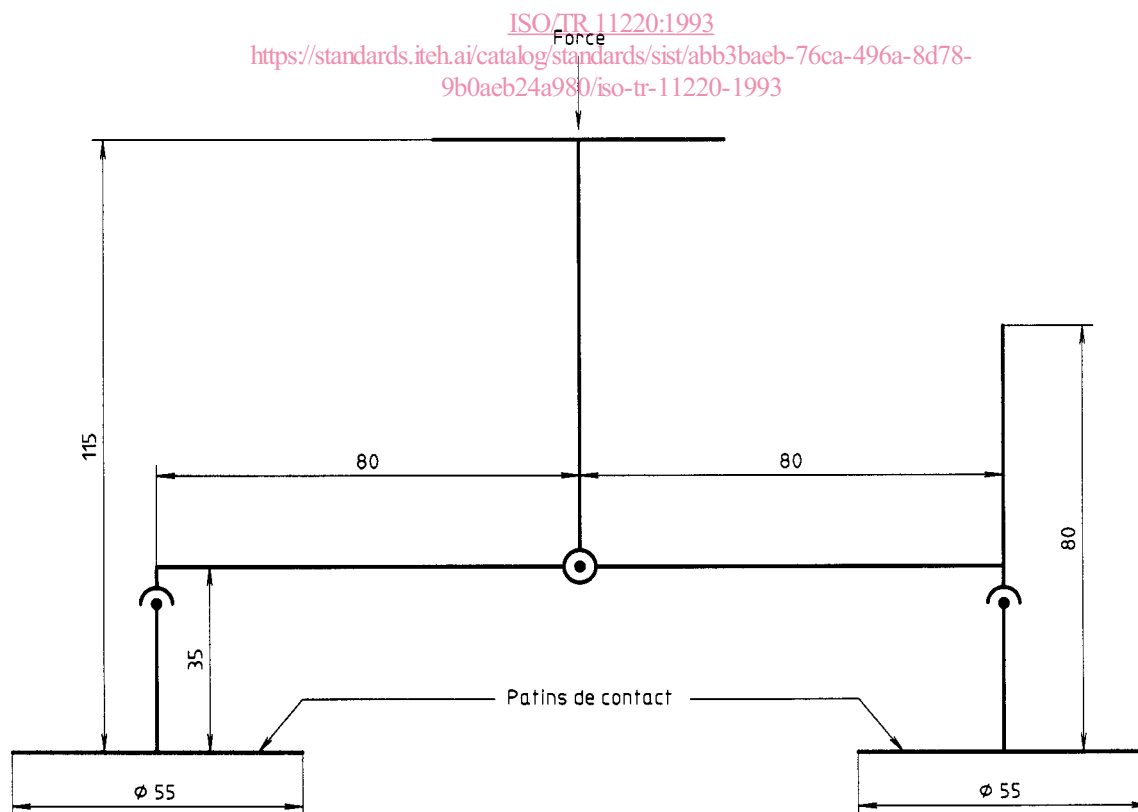


Figure 1 — Représentation schématique du pied artificiel

8 Mode opératoire

8.1 Préparation de l'échantillon d'essai

Nettoyer et préparer comme suit la semelle de la chaussure avant chaque essai.

Laver la semelle avec une solution d'éthanol (4.1) et la sécher à température ambiante.

8.2 Application du lubrifiant

Appliquer la glycérine (4.2) sur la surface d'essai, de manière à former une couche uniforme d'au moins 0,1 mm d'épaisseur (correspondant à au moins 1 ml pour 100 cm²). Renouveler la couche avant chaque essai, si l'essai précédent a laissé des traces d'échantillon.

8.3 Montage de la chaussure

Monter la chaussure sur le pied artificiel et la fixer à la machine d'essai. Mettre la semelle en contact avec le lubrifiant pendant au moins 1 min avant de commencer les essais.

8.4 Mesurages

Abaisser la chaussure sur la surface d'essai, appliquer la force et provoquer un mouvement relatif dans les conditions indiquées à l'article 7. Effectuer ainsi au moins 10 essais avant de pratiquer des mesurages.

Enregistrer ensuite la force de frottement moyenne et la sollicitation verticale au cours de la période de mesurage.

Entre chaque mesurage, s'assurer que la chaussure est correctement positionnée sur le pied artificiel.

Pratiquer cinq mesurages pour chaque chaussure, ce qui donne un total de 30 mesurages pour chaque échantillon d'essai.

9 Calcul et expression des résultats

Pour chaque mesurage, calculer le coefficient de frottement moyen, en divisant la force de frottement (force horizontale) par la force verticale (sollicitation).

Exprimer la résistance au glissement de la chaussure essayée, comme la moyenne arithmétique des 30 valeurs obtenues pour le coefficient de frottement.

10 Classification

Les chaussures ayant un coefficient de frottement inférieur à 0,15 doivent être non classées.

Les chaussures ayant un coefficient de frottement dans la plage de 0,15 à 0,25 doivent être dites chaussures résistant au glissement de classe I.

Les chaussures ayant un coefficient de frottement supérieur à 0,25 doivent être dites chaussures résistant au glissement de classe II.

11 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comporter les informations suivantes:

- a) toutes les informations nécessaires à l'identification de l'échantillon, le nom du laboratoire d'essais et la date de l'essai;
- b) la méthode utilisée, en se référant au présent Rapport technique;
- c) les résultats obtenus et, le cas échéant, la classification des chaussures (voir article 10);
- d) des renseignements détaillés sur la machine d'essai utilisée, la température et l'humidité relative de l'atmosphère dans laquelle l'essai a été effectué;
- e) des renseignements détaillés sur tout écart par rapport aux modes opératoires indiqués dans le présent Rapport technique.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TR 11220:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab0204ac-70ca-490a-8d78-9b0aeb24a980/iso-tr-11220-1993>