

PROJET  
FINAL

NORME  
INTERNATIONALE

ISO/FDIS  
24469

ISO/TC 31

Secrétariat: ANSI

Début de vote:  
**2023-01-04**

Vote clos le:  
**2023-03-01**

---

---

## Essai d'usure des routes par des pneumatiques cloutés/cramponnés

*Road wear test of studded tyres*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO/FDIS 24469

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92de135d-3da6-4cd1-a9a7-0a1d9ca2594e/iso-fdis-24469>

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.



Numéro de référence  
ISO/FDIS 24469:2023(F)

© ISO 2023

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO/FDIS 24469

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92de135d-3da6-4cd1-a9a7-0a1d9ca2594e/iso-fdis-24469>



**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
Introduction .....	v
<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>2</b>
<b>5</b> <b>Conditions générales et exigences de l'essai</b> .....	<b>3</b>
5.1    Piste d'essai .....	3
5.2    Véhicule d'essai .....	3
5.3    Pneumatiques d'essai .....	3
5.4    Équipement nécessaire .....	4
5.5    Conditions atmosphériques .....	4
<b>6</b> <b>Préparation des pavés d'essai avant l'essai d'usure des routes</b> .....	<b>5</b>
6.1    Exigences relatives aux pavés d'essai .....	5
6.2    Numérotation des pavés d'essai .....	5
6.3    Processus de pesée des pavés d'essai .....	6
6.4    Montage des pavés d'évaluation dans le plateau de pavés .....	6
<b>7</b> <b>Essai d'usure des routes</b> .....	<b>7</b>
7.1    Préparation de la piste pour l'essai d'usure des routes .....	7
7.2    Préparation du véhicule d'essai .....	8
7.3    Réalisation de l'essai avec un véhicule .....	8
<b>8</b> <b>Saillie du crampon/clou</b> .....	<b>8</b>
<b>9</b> <b>Calcul du résultat d'essai</b> .....	<b>9</b>
<b>10</b> <b>Rapport d'essai</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 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](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 toute explication de la nature volontaire de normes, de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO relatifs à l'évaluation de conformité, ainsi que pour toute information au sujet des principes de l'OMC énoncés dans l'accord sur les Obstacles techniques au commerce (OTC) et respectés par l'ISO, voir l'URL suivante: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 31, *Pneus, jantes et valves*.

Tout retour et toute question au sujet du présent document doivent être transmis à l'organisme national de normalisation de l'utilisateur. Une liste complète de ces organismes peut être consultée à [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html).

## Introduction

L'essai d'usure des routes par des pneumatiques cloutés/cramponnés sert à déterminer l'effet d'usure des routes par une combinaison de pneumatiques - clous/crampons.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO/FDIS 24469

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92de135d-3da6-4cd1-a9a7-0a1d9ca2594e/iso-fdis-24469>



# Essai d'usure des routes par des pneumatiques cloutés/cramponnés

## 1 Domaine d'application

Le présent document établit une méthode d'essai permettant d'évaluer l'usure de la surface routière provoquée par des voitures particulières et des véhicules utilitaires légers équipés de pneumatiques cloutés/cramponnés.

## 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 4000-1, *Pneumatiques et jantes pour voitures particulières — Partie 1: Pneumatiques (série millimétrique)*

ISO 4209-1, *Pneumatiques et jantes (séries millimétriques) pour camions et autobus — Partie 1: Pneumatiques*

ISO 4223-1, *Définitions de certains termes utilisés dans l'industrie du pneumatique — Partie 1: Pneumatiques*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 4223-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux URL suivantes :

— Plate-forme de navigation ISO : disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: disponible à l'URL <http://www.electropedia.org/>

### 3.1

#### pavé d'évaluation

pavé d'essai (3.11) utilisé dans le cadre de la méthode d'essai de l'ISO 24469 pour évaluer l'usure des routes à partir de leur perte de masse provoquée par les passages d'essai

### 3.2

#### armature de fixation au sol

structure rigide qui maintient solidement et fermement le plateau de pavés au même niveau que la surface de la piste

### 3.3

#### granit gris de Kuru

granit à grain fin provenant des carrières de Kuru, au cœur de la Finlande

### 3.4

#### **pneumatique pour véhicules utilitaires légers**

pneumatique conçu essentiellement, mais pas uniquement, pour équiper des véhicules utilitaires légers

Note 1 à l'article: Ces pneumatiques appartiennent à un groupe affecté à la section de pneumatiques utilitaires pour « LT » (*light truck*) *véhicules utilitaires légers*, de « type-C » (*Commercial*) *utilitaires*, ou de « type-CP » des manuels de normes correspondants et portent généralement le marquage « LT », « C », « ST », « CP ».

### 3.5

#### **pneumatique pour voitures particulières**

pneumatique conçu essentiellement, mais pas uniquement, pour équiper des voitures particulières

### 3.6

#### **pavé de référence**

*pavé d'essai* (3.11) provenant du même lot de production que les *pavés d'évaluation* (3.1) et soumis au même traitement que les pavés d'évaluation, hormis son montage dans le *plateau de pavés* (3.7)

Note 1 à l'article: Les pavés de référence sont utilisés pour définir la perte de masse provoquée par un processus de mesurage.

### 3.7

#### **plateau de pavés**

structure rigide utilisée pour monter les *pavés d'essai* (3.11) selon un schéma de placement défini et pour fixer solidement les pavés d'essai dans l'*armature de fixation au sol* (3.2)

### 3.8

#### **crampon/clou**

pièce d'équipement constituée d'une pointe centrale faite d'un matériau dur dépassant d'un corps fait d'un matériau plus souple, conçu pour équiper la bande de roulement d'un pneumatique afin d'améliorer son accroche sur des surfaces glacées

### 3.9

#### **saillie du crampon/clou**

distance radiale entre le haut de la pointe du *crampon/clou* (3.12) et la surface extérieure de la bande de roulement du pneumatique

### 3.10

#### **passage d'essai**

passage unique sur les *pavés d'évaluation* (3.1) avec les *pneumatiques d'essai* (3.12)

### 3.11

#### **pavé d'essai**

pavé d'une forme donnée réalisé par sciage avec du *granit gris de Kuru* (3.3)

### 3.12

#### **pneumatiques d'essai**

deux pneumatiques cloutés/cramponnés identiques à monter sur le côté conducteur du véhicule d'essai

## 4 Principe

Le mode opératoire de l'essai simule l'effet d'usure des routes par un pneumatique clouté/cramponné. Au cours de l'essai, un véhicule d'essai est conduit 200 fois sur les pavés d'évaluation, ce qui signifie un total de 400 passages de pneumatiques. Après l'essai avec le véhicule, l'effet d'usure des routes est obtenu par détermination de la diminution de la masse des pavés d'évaluation.



## 5 Conditions générales et exigences de l'essai

### 5.1 Piste d'essai

Toute la piste d'essai doit être couverte d'un mélange d'asphalte communément employé pour la construction des routes de la voie publique. La longueur de la piste doit être suffisante pour réunir toutes les conditions décrites en [7.3](#), pour réaliser l'essai d'usure des routes.

La pente de la piste permet à l'excès d'eau du système d'arrosage de s'éloigner du lieu de l'essai.

L'armature de fixation au sol doit être intégrée dans la piste d'essai pour permettre le montage du plateau de pavés dans une section rectiligne de la piste d'essai, en un lieu où la vitesse d'essai requise peut être atteinte et maintenue.

Le niveau de la surface de la piste d'essai ne doit pas présenter des écarts de plus de 7 mm dans la direction de conduite sur une distance de 2 m à la perpendiculaire de l'armature de fixation au sol, lorsqu'il est mesuré avec une règle droite d'au moins 2 m posée sur cette armature de fixation dans la direction de conduite. La section de mesurage de la règle droite doit avoir un diamètre minimum de 20 mm pour exclure l'effet de la porosité de surface. Une autre méthode assurant une répétabilité identique ou supérieure pour définir l'usure de la piste et l'assemblage de l'armature de fixation au sol peut être utilisée.

L'armature de fixation au sol doit être installée dans la piste d'essai de manière que la surface supérieure des pavés d'essai soit entre +0,5 mm et 0 mm au-dessus de la surface de la piste d'essai.

En cas d'usure de la piste, un revêtement pertinent peut être utilisé pour combler les zones usées. Il est recommandé d'utiliser des revêtements qui n'influenceront pas le changement de la masse des pavés d'évaluation.

### 5.2 Véhicule d'essai

ISO/FDIS 24469

L'essai doit être réalisé avec un véhicule de série standard en bon état de marche permettant le montage des pneumatiques d'essai, et satisfaisant les conditions de charge pour chacun des quatre pneumatiques.

Le nombre d'essieu moteurs, le type de propulsion et de transmission peuvent être choisis librement.

### 5.3 Pneumatiques d'essai

Deux pneumatiques d'essai provenant du même lot avec le même type de crampons/clous sont requis pour l'essai. La pression de gonflage doit être ajustée selon le [Tableau 1](#). La saillie du crampon/clou décrite dans le présent paragraphe doit être mesurée conformément à [l'Article 8](#).

Si le fabricant précise une valeur cible pour la saillie du crampon/clou, les pneumatiques d'essai doivent satisfaire aux exigences suivantes :

- a) la saillie d'un crampon/clou individuel ne doit pas s'écarter de plus de  $\pm 0,3$  mm de la valeur cible pour la saillie du crampon/clou ;
- b) la moyenne des saillies des crampons/clous ne doit pas présenter un écart supérieur à  $\pm 0,1$  mm de la valeur cible pour la saillie du crampon/clou.

Les pneumatiques équipant le véhicule d'essai doivent être montés sur une jante approuvée selon les spécifications de l'ISO 4000-1 ou de l'ISO 4209-1. Si une désignation dimensionnelle de pneumatique ne figure pas dans ces normes, il peut être fait référence à une publication d'une organisation de normalisation de pneumatiques de renom, telle que l'Organisation Technique Européenne du Pneumatique et de la Jante (ETRTO), l'Association du pneumatique et de la jante (TRA) ou l'Organisation scandinave du pneumatique et de la jante (STRO).

Ce qui suit s'applique lorsque l'essai est réalisé avec des pneumatiques neufs. Les pneumatiques d'essai doivent avoir été produits au moins deux semaines avant le début de l'essai. Le cramponnage/cloutage

doit avoir été réalisé au moins 48 h avant l'essai. Le processus de cramponnage/cloutage ne doit pas être surveillé par l'entité réalisant les essais.

Il convient que les autres pneumatiques (pas les pneumatiques d'essai) utilisés sur le véhicule d'essai soient proprement cramponnés/cloutés et soient du même type et modèle que les pneumatiques mis à l'essai. Il convient que ces pneumatiques n'aient pas été fabriqués plus d'un an avant le passage d'essai et soient en bon état; pas plus de 3 % de crampons/clous manquants par pneumatique.

**Tableau 1 — Exigences de pressions de gonflage des pneumatiques pour différentes classes d'indice de charge**

Classe d'indice de charge	Pression de gonflage kPa	Tolérance kPa
Pneumatiques pour voitures particulières avec indice de charge $\leq 89$	250	$\pm 10$
Pneumatiques pour voitures particulières avec indice de charge $90 \leq LI \leq 100$	250	$\pm 10$
Pneumatiques pour voitures particulières avec indice de charge $\geq 101$	250	$\pm 10$
Pneumatiques pour véhicules utilitaires légers	350	$\pm 10$

Ajuster la pression de gonflage des pneumatiques immédiatement avant l'essai à température ambiante.

#### 5.4 Équipement nécessaire

L'essai doit être réalisé avec l'équipement spécifié dans le [Tableau 2](#).

**Tableau 2 — Équipement nécessaire pour l'essai**

Instrument	Spécifications	Résolution
Instrument de mesure de la saillie du crampon/clou	Précision : $\pm 0,1$ mm	0,01 mm
Balance de pesée des pavés d'essai	Précision : $\pm 0,01$ g	0,001 g
Four	Gamme de températures: $\geq 110$ °C	1 °C
Capteur d'humidité	Précision : $\pm 1$ %	0,1 %
Balance de pesée de véhicules	Précision : $\pm 10$ kg	0,5 kg
Thermomètre de mesure de la température extérieure	Précision : $\pm 1$ °C	0,1 °C
Thermomètre de mesure de la température de l'enrobé routier	Précision : $\pm 1$ °C	0,1 °C
Manomètre de mesure de la pression de gonflage	Précision : $\pm 10$ kPa	1 kPa
Compteur de vitesse	Précision : $\pm 1$ km/h	0,1 km/h

Les instruments de mesure doivent être dûment étalonnés.

#### 5.5 Conditions atmosphériques

La température de l'air doit se situer entre +2 °C et +20 °C, et doit être mesurée dans un endroit ombragé à proximité de la piste d'essai au début, à mi-parcours et à la fin de l'essai.

La température de la piste d'essai doit se situer entre +2 °C et +25 °C, et doit être mesurée aussi près que possible de l'armature de fixation au sol, au début, à mi-parcours et à la fin (et si possible à un endroit sec).

Aucune exigence n'est donnée pour la vitesse du vent, parce que l'essai est réalisé en conduisant de la même manière dans les deux directions opposées.

## 6 Préparation des pavés d'essai avant l'essai d'usure des routes

### 6.1 Exigences relatives aux pavés d'essai

Le matériau utilisé pour les pavés d'essai doit être du granit gris de Kuru.

En cas d'utilisation d'un autre matériau que du granit gris de Kuru, un essai comparatif doit être réalisé pour obtenir des éléments probants relatifs à la corrélation d'usure par rapport au granit gris de Kuru.

Cette méthode d'essai requiert quinze (15) pavés d'évaluation et cinq (5) pavés de référence provenant du même lot de production.

Les pavés d'essai doivent être triés par lots dans lesquels les pavés d'essai individuels ne présentent pas une différence de hauteur supérieure à 0,5 mm entre eux, afin de pouvoir les ajuster au niveau ou au-dessus du niveau du plateau de pavés et mettre à l'essai leur surface de la piste. Il convient de procéder à une vérification visuelle parmi les pavés d'essai choisis: structure extérieure, qualité de la surface et présence éventuelle de fissures extérieures.

Les cotes des pavés d'évaluation doivent être celles de la [Figure 1](#).

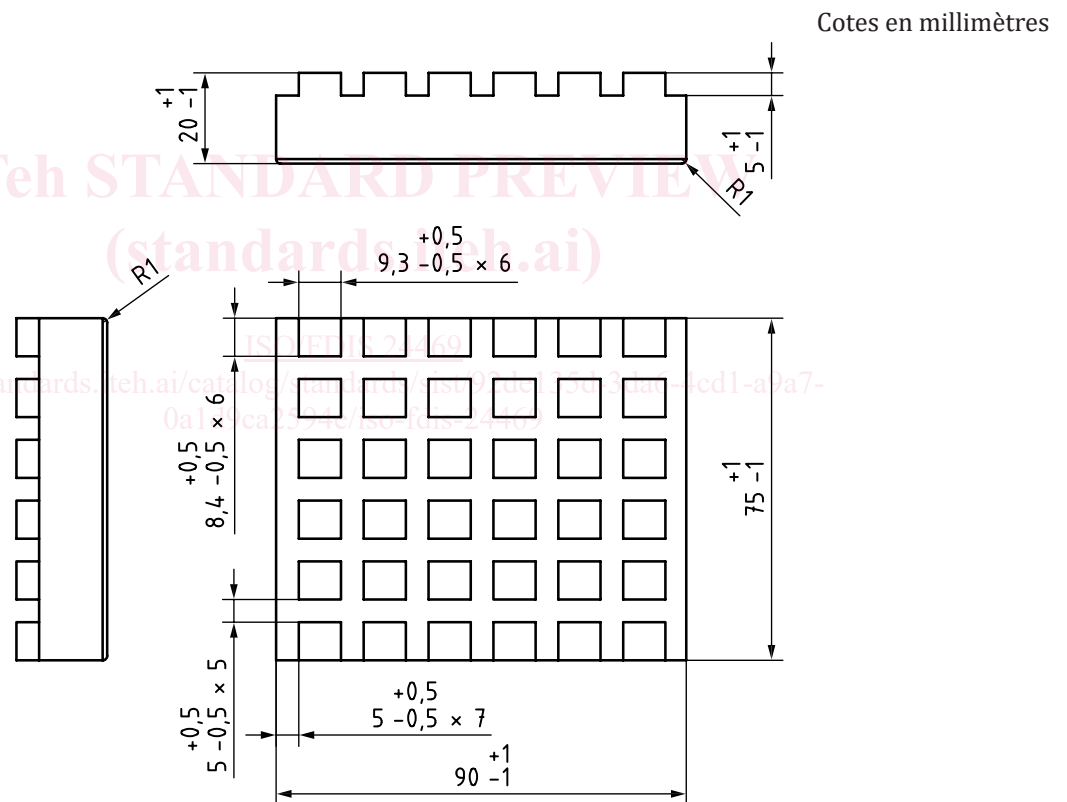


Figure 1 — Cotes des pavés d'essai

Les pavés d'essai destinés aux opérations de mesurage doivent être entreposés dans un endroit chaud et sec pour éviter les fluctuations des caractéristiques du matériau des pavés d'essai. Les pavés d'essai ne doivent être utilisés qu'une seule fois.

### 6.2 Numérotation des pavés d'essai

Chaque pavé d'essai doit porter un numéro individuel, marqué à l'aide d'un marqueur permanent résistant à l'eau.