



© ISO 2025

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  
CP 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +Phone: +41 22 749 01 11  
E-mail: copyright@iso.org

Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Website: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

# iTeh Standards (<https://standards.itih.ai>) Document Preview

ISO 13473-5:2025

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/d37a8655-c3af-4148-9de1-fd479ec0291e/iso-13473-5-2025>

Formatted: Font: 11 pt, Bold

Formatted: HeaderCentered, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Commented [eXtyle1]: The reference "ISO 2025" is to a withdrawn standard

Formatted: Default Paragraph Font, English (United Kingdom)

Formatted: Default Paragraph Font, English (United Kingdom)

Formatted: English (United Kingdom)

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers

Formatted: English (United Kingdom)

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: FooterPageRomanNumber, Space After: 0 pt, Line spacing: single

## Sommaire

<b>Avant-propos</b> .....	<b>vii</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>viii</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>1</b>
<b>3.1</b> <b>Termes généraux</b> .....	<b>2</b>
<b>3.2</b> <b>Domaines de texture</b> .....	<b>3</b>
<b>3.3</b> <b>Méthode de mesure de la mégatexture</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b> <b>Instruments de mesure</b> .....	<b>6</b>
<b>4.1</b> <b>Instruments en général</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b> <b>Considérations relatives à la surface d'essai</b> .....	<b>7</b>
<b>5.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>7</b>
<b>5.2</b> <b>Longueurs d'essai</b> .....	<b>8</b>
<b>6</b> <b>Méthode de mesure</b> .....	<b>9</b>
<b>6.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>9</b>
<b>6.2</b> <b>Sensibilité aux mouvements verticaux du véhicule</b> .....	<b>9</b>
<b>6.3</b> <b>Étalonnage</b> .....	<b>9</b>
<b>6.4</b> <b>Vitesse de mesure</b> .....	<b>10</b>
<b>6.5</b> <b>Mesurage du profil de texture</b> .....	<b>10</b>
<b>7</b> <b>Traitement des données</b> .....	<b>10</b>
<b>7.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>10</b>
<b>7.2</b> <b>Prétraitement: pourcentage de valeurs erronées et validité des mesurages</b> .....	<b>10</b>
<b>7.3</b> <b>Identification des pics et remise en forme du profil</b> .....	<b>12</b>
<b>7.4</b> <b>Rééchantillonnage à une certaine résolution spatiale</b> .....	<b>12</b>
<b>7.5</b> <b>Filtrage du profil</b> .....	<b>12</b>
<b>7.6</b> <b>Calcul de la valeur <math>RMS_{Me}</math></b> .....	<b>12</b>
<b>7.7</b> <b>Moyennage</b> .....	<b>13</b>
<b>7.8</b> <b>Écart-type longitudinal</b> .....	<b>13</b>
<b>7.9</b> <b>Singularités</b> .....	<b>13</b>
<b>8</b> <b>Incertitude de mesure</b> .....	<b>14</b>
<b>9</b> <b>Sécurité pendant les mesurages</b> .....	<b>16</b>
<b>10</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>16</b>
<b>Annexe A (normative) Mode opératoire pour l'élimination des pics</b> .....	<b>19</b>
<b>Annexe B (informative) Exemple de rapport d'essai et de présentations graphiques</b> .....	<b>22</b>
<b>Annexe C (informative) Incertitude de mesure</b> .....	<b>26</b>
<b>Annexe D (informative) Filtres numériques de mégatexture</b> .....	<b>29</b>
<b>Annexe E (informative) Code de programmation de référence pour la mégatexture</b> .....	<b>31</b>
<b>Annexe F (informative) Mode opératoire pour l'échantillonnage de sections de mesure si la totalité de la zone d'intérêt ne peut pas être mesurée</b> .....	<b>32</b>
<b>Annexe G (normative) Conditionnement du profil avant filtrage</b> .....	<b>36</b>
<b>Annexe H (Informative) Lignes directrices pour le choix d'une longueur de calcul appropriée</b> .....	<b>39</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>42</b>

Formatted: Font: 11 pt, Bold

Formatted: HeaderCentered, Left, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: FooterCentered, Left, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: FooterPageRomanNumber, Left, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Avant-propos .....	vi
Introduction .....	viii
1 — Domaine d'application .....	1
2 — Références normatives .....	1
3 — Termes et définitions .....	1
3.1 — Termes généraux .....	2
Figure 1 — Représentation de quelques termes de base utilisés pour décrire la texture d'une surface de revêtement .....	2
3.2 — Domaines de texture .....	3
Figure 2 — Domaines en termes de longueur d'onde et de fréquence spatiale de la texture et du défaut d'uni, et effets anticipés les plus significatifs <sup>[10]</sup> .....	4
3.3 — Méthode de mesure de la mégatexture .....	4
4 — Instruments de mesure .....	6
4.1 — Instruments en général .....	6
4.1.1 — Généralités .....	6
4.1.2 — Contrôle de performance .....	6
4.1.3 — Indication de données non valides (valeurs erronées) .....	6
5 — Considérations relatives à la surface d'essai .....	7
5.1 — Généralités .....	7
5.2 — Longueurs d'essai .....	7
Figure 3 — Représentation des concepts de «longueur de mesurage», de «longueur d'évaluation» et de «longueur de calcul» .....	8
6 — Méthode de mesurage .....	8
6.1 — Généralités .....	8
6.2 — Sensibilité aux mouvements verticaux du véhicule .....	8
6.3 — Étalonnage .....	9
6.4 — Vitesse de mesure .....	9
6.5 — Mesurage du profil de texture .....	9
7 — Traitement des données .....	9
7.1 — Généralités .....	9
7.2 — Prétraitement: pourcentage de valeurs erronées et validité des mesurages .....	10
Figure 4 — Représentation de l'interpolation et de l'extrapolation de valeurs erronées .....	11
7.3 — Identification des pics et remise en forme du profil .....	11
7.4 — Rééchantillonnage à une certaine résolution spatiale .....	11
7.5 — Filtrage du profil .....	12
7.6 — Calcul de la valeur $RMS_{Me}$ .....	12
7.7 — Moyennage .....	12
7.8 — Écart type longitudinal .....	12
7.9 — Singularités .....	13
8 — Incertitude de mesure .....	13
Tableau 2 — Incertitude étendue ( $U$ ) et probabilité de couverture (d'après le Tableau 1) .....	15
9 — Sécurité pendant les mesurages .....	15
10 — Rapport d'essai .....	15
Annexe A (normative) Mode opératoire pour l'élimination des pics .....	18
A.1 — Généralités .....	18

Formatted: Font: 11 pt, Bold

Formatted: HeaderCentered, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: FooterPageRomanNumber, Space After: 0 pt, Line spacing: single

**A.2 — Exemple** ..... 18

**Figure A.1 — Un profil mesuré (représenté ci-dessus) est soumis à une analyse**..... 19

**NOTE** ces points sont identifiés en vérifiant le critère A.1 dans le sens direct et dans le sens indirect. .... 19

**Figure A.2 — Étape 1: à la suite de l'identification des pics**..... 19

**Figure A.3 — Étape 2: les valeurs non valides sont remplacées par des valeurs interpolées**..... 20

**Annexe B (informative) Exemple de rapport d'essai et de présentations graphiques**..... 21

**B.1 — Présentation souhaitable d'un rapport d'essai**..... 21

**B.2 — Présentations graphiques**..... 21

**B.2.1 — Courbe d'amplitude fonction de la distance et histogramme**..... 21

**Tableau B.1 — Mesurage de la mégatexture — Modèle de rapport d'essai**..... 23

**B.3 — Exemples de valeurs mesurées**..... 24

**Tableau B.2 — Exemples types de valeurs mesurées exprimées en  $RMS_{me}$** ..... 24

**Annexe C (informative) Incertitude de mesure**..... 25

**C.1 — Exemple d'analyse détaillée de l'incertitude**..... 25

**C.2 — Incertitude combinée et étendue**..... 26

**Annexe D (informative) Filtrés numériques de mégatexture**..... 28

**Tableau D.1 — Paramètres de filtre pour des filtres passe-bas et passe-haut Butterworth de 2<sup>nd</sup> ordre appliqués dans le sens direct/indirect, entraînant une longueur d'onde de coupure d'environ 56,2 mm et 562 mm, respectivement, lorsqu'ils sont appliqués dans les deux directions**..... 29

**Annexe E (informative) Code de programmation de référence pour la mégatexture**..... 30

**Tableau E.1**..... 30

**Annexe F (informative) Mode opératoire pour l'échantillonnage de sections de mesure si la totalité de la zone d'intérêt ne peut pas être mesurée**..... 31

**F.1 — Contexte**..... 31

**F.2 — Mode opératoire**..... 31

**F.2.1 — Généralités**..... 31

**F.2.2 — Cas 1: la longueur de voie  $L$  est inférieure à 1 000 m ( $L \leq 1\,000$  m)**..... 31

**F.2.3 — Cas 2: la longueur de voie  $L$  est supérieure à 1 000 m ( $L > 1\,000$  m)**..... 32

**F.2.4 — Exemple illustrant le Cas 2**..... 32

**Figure F.1 — Choix des points de mesurage**..... 34

**Annexe G (normative) Conditionnement du profil avant filtrage**..... 35

**G.1 — Généralité**..... 35

**G.2 — Élimination des décalages importants**..... 35

**Figure G.1 — Gauche: capteur de hauteur avec distance minimale de mesure importante. Droite: profil obtenu (élévation,  $Z$ , en fonction de la distance,  $X$ ) avec décalage important**..... 35

**G.3 — Ajout des segments réfléchis**..... 36

**Figure G.2 — Segment de 1 m réfléchi au début du profil**..... 36

Formatted: Font: 11 pt, Bold

Formatted: HeaderCentered, Left, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: FooterCentered, Left, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: FooterPageRomanNumber, Left, Space After: 0 pt, Line spacing: single

**Annexe H (Informative) Lignes directrices pour le choix d'une longueur de calcul appropriée...38**

**H.1 Généralités .....38**

**H.2 Cas de surfaces aléatoires fixes .....38**

**Figure H.1 Écart relatif en fonction de la longueur de calcul .....39**

**H.3 Cas de surfaces non fixes .....39**

**Figure H.2 Valeur  $RMS_{Me}$  en fonction de la distance pour des longueurs de calcul de 2 m, 10 m et 50 m .....39**

**Bibliographie .....41**

**Formatted:** Font: 11 pt, Bold

**Formatted:** HeaderCentered, Space After: 0 pt, Line spacing: single

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

ISO 13473-5:2025

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d37a8655-c3af-4148-9de1-fd479ec0291e/iso-13473-5-2025>

**Formatted:** Font: 10 pt

**Formatted:** Font: 10 pt

**Formatted:** Font: 11 pt

**Formatted:** FooterPageRomanNumber, Space After: 0 pt, Line spacing: single

## 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 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 le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 1, *Bruit*.

Cette **seconde** édition annule et remplace la première édition (ISO 13473-5:2009), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications **par rapport à l'édition précédente** sont les suivantes:

- utilisation par défaut de la mesure  $RMS_{Me}$  en mm en remplacement de la mesure  $L_{me}$  en dB;
- utilisation des mêmes modes opératoires de prétraitement que dans l'ISO 13473-1 (valeurs erronées et pics);
- utilisation de filtres numériques pour calculer la mégatexture, en remplacement d'une analyse spectrale;
- amélioration de la description de l'incertitude dans les calculs de mégatexture;
- annexe informative avec programme de référence et calculs de référence, disponibles sur [www.erpug.org](http://www.erpug.org).

Une liste de toutes les pièces de la série ISO 13473 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).

Formatted: Font: 11 pt, Bold

Formatted: HeaderCentered, Left, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted: Font: Italic

Formatted: Font: Italic

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers, Tab stops: Not at 0.7 cm + 1.4 cm + 2.1 cm + 2.8 cm + 3.5 cm + 4.2 cm + 4.9 cm + 5.6 cm + 6.3 cm + 7 cm

Commented [eXtyles2]: URL Validation failed because the page <http://www.erpug.org> does not exist (HTTP error 404).

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers

Commented [eXtyles3]: The URL <https://www.iso.org/fr/members.html> has been redirected to <http://www.iso.org/fr/a-propos/membres>. Please verify the URL.

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: FooterCentered, Left, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: FooterPageRomanNumber, Left, Space After: 0 pt, Line spacing: single

## Introduction

La texture de surface des revêtements de chaussées a une grande influence sur des facteurs tels que le bruit généré par l'interaction pneumatique/chaussée (voir Référence ~~(1)~~(1)), le frottement pneumatique/chaussée (voir Référence ~~(2)~~(2)) et le confort, mais également la résistance au roulement (voir Référence ~~(3)~~(3)) et l'usure des pneumatiques. De ce fait, des méthodes fiables de mesure et de caractérisation de la texture sont essentielles. La texture est subdivisée en micro-, macro- et mégatexture selon l'ISO 13473-2. Une méthode de mesure et de calcul d'un indicateur de macrotexture basée sur une mesure de profil est spécifiée dans l'ISO 13473-1-4-1(4). Un mode opératoire de mesure de la macrotexture utilisant une méthode volumétrique est décrite dans l'EN 13036-1-5-1(5). Actuellement, il n'existe pas de méthode fiable et pratique de mesure *in situ* de la microtexture des revêtements de chaussées. Le présent document vise à fournir des moyens de mesure et de calcul d'un indicateur de mégatexture utiles pour caractériser la surface d'un revêtement de chaussée.

La mégatexture couvre un vaste domaine de texture entre la macrotexture et le défaut d'uni. Ce type de texture présente des longueurs d'onde du même ordre de grandeur que l'interface pneumatique/chaussée et est souvent le résultat de ce qu'on appelle les «nids de poule» ou la «tôle ondulée». Il est aussi le résultat de certains types courants d'irrégularités tels des dépressions (par exemple un «nid de poule») ou des reliefs ponctuels (causés par des racines d'arbres par exemple) dans le revêtement de chaussée qui contribuent à donner un spectre de profils de texture analogue à la mégatexture. Bien que certains revêtements de chaussée, telles les chaussées pavées, possèdent une mégatexture intrinsèque, ce phénomène est généralement une caractéristique non souhaitée résultant de défauts de la surface. Une mégatexture est une caractéristique indésirable. Plus sa valeur est élevée, pire sera la perception de l'état de la chaussée. La mégatexture est réputée augmenter le bruit entre les pneumatiques et la route en provoquant des vibrations au niveau des pneumatiques. Dans le même temps, ces vibrations ont pour effet de dissiper l'énergie dans les pneumatiques. La résistance au roulement augmente alors, entraînant des niveaux élevés de consommation de carburant et d'émissions de CO<sub>2</sub> (voir également ~~(3.2)~~(3.2)).

# Document Preview

ISO 13473-5:2025

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d37a8655-c3af-4148-9de1-fd479ec0291e/iso-13473-5-2025>

Formatted: Font: 11 pt, Bold

Formatted: HeaderCentered, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: FooterPageRomanNumber, Space After: 0 pt, Line spacing: single

# Caractérisation de la texture d'un revêtement de chaussée à partir de relevés de profils de la surface

## Partie 5: Détermination de la mégatexture

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie un mode opératoire permettant d'évaluer la mégatexture d'une surface de revêtement en mesurant le profil de surface et en calculant un indicateur de mégatexture à partir de ce profil. La technique a été élaborée pour donner des mesures et des descriptions significatives et précises de la mégatexture du revêtement pour différentes utilisations, par exemple pour prédire la qualité acoustique du revêtement ou pour évaluer la résistance au roulement.

Du fait du recouvrement entre la mégatexture et les domaines voisins, les indicateurs de la mégatexture présentent inévitablement une certaine corrélation avec les mesures correspondantes de ces autres domaines. Le présent document spécifie des mesurages et des modes opératoires qui sont dans leurs différents aspects aussi compatibles que possible avec ceux de l'ISO 13473-1, de l'ISO 8608 et de l'EN 13036.

### 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 13473-2~~, *Caractérisation de la texture d'un revêtement de chaussée à partir de relevés de profils de la surface — Partie 2: Terminologie et exigences de base relatives à l'analyse de profils de texture d'une surface de chaussée*

~~ISO 13473-3~~, *Caractérisation de la texture d'un revêtement de chaussée à partir de relevés de profils de la surface — Partie 3: Spécification et classification des appareils de mesure de profil*

~~ISO/PAS 13473-6~~, *Caractérisation de la texture d'un revêtement de chaussée à partir de relevés de profils de la surface — Partie 6: Vérification de la performance des profilomètres lasers utilisés pour les mesurages de la texture d'un revêtement*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 13473-2 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 adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

Formatted: Font: 11 pt  
Formatted: Left, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: English (United Kingdom)

Formatted: English (United Kingdom)

Formatted: Main Title 2, Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers, Tab stops: Not at 0.76 cm

Formatted

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted

Formatted

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted: Default Paragraph Font, Font: Italic

Commented [eXtyle4]: The match came back with a

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted: Default Paragraph Font, Font: Italic

Commented [eXtyle5]: The match came back with a

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted: Default Paragraph Font, Font: Italic

Commented [eXtyle6]: The match came back with a

Formatted

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted

Formatted

Commented [eXtyle7]: The URL

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Left, Space After: 0 pt, Line spacing: single

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

### 3.1 Termes généraux

#### 3.1.1 longueur d'onde de texture

$\lambda$  grandeur décrivant la dimension horizontale des irrégularités d'un profil de texture

Note 1-à l'article:-La longueur d'onde de texture est normalement exprimée en mètres (m) ou en millimètres (mm).

Note 2-à l'article:-La longueur d'onde de texture est un indicateur des composants de longueurs d'ondes du profil et elle est liée au concept de la transformée de Fourier d'une série de points de mesurage régulièrement échantillonnés le long d'un axe spatial. Le déplacement vertical (hauteur) a une référence arbitraire.

#### 3.1.2 texture du revêtement

texture écart entre la surface du revêtement et une surface plane, avec une longueur d'onde de texture inférieure à 0,5 m

Note 1-à l'article:-Elle est répartie en micro-, macro- et mégatexture conformément à

#### 3.1.3 profil de surface

profil de texture contour supérieur d'une section verticale à travers un revêtement

Note 1-à l'article:-Le profil de surface (profil de texture) est, par ailleurs, indiqué par son symbole mathématique  $Z(X)$ .

Note 2-à l'article:-Un enregistrement de profil type d'une surface de revêtement est représenté à la Figure 1 (échelle verticale exagérée), avec les termes «profil», «distance», «déplacement vertical» et «longueur d'onde». Sur cette figure, la «longueur d'onde» est une représentation d'une composante du profil qui se rapporte au concept de longueur d'onde, mais qui n'est pas correcte d'un point de vue strictement mathématique. En outre, la ligne de référence (en bas de la figure) est arbitraire.

Note 3-à l'article:-Le profil de la surface est décrit par deux coordonnées: une le long du plan de surface, nommée «distance» (l'abscisse), et l'autre dans une direction perpendiculaire au plan de surface, nommée «déplacement vertical» (l'ordonnée). Un exemple est donné à la Figure 1. La distance peut être prise dans le sens longitudinal ou transversal par rapport à la circulation, dans un rayon circulaire ou dans toute autre direction entre ces extrêmes.

Note 4-à l'article:-Le profil de texture est similaire au profil de surface mais limité au domaine de la texture.

Formatted: Font: 11 pt, Bold

Formatted: HeaderCentered, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers, Tab stops: Not at 0.71 cm + 0.76 cm

Formatted: TermNum3, Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Regular, Font: Bold

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers, Tab stops: Not at 0.7 cm + 1.4 cm + 2.1 cm + 2.8 cm + 3.5 cm + 4.2 cm + 4.9 cm + 5.6 cm + 6.3 cm + 7 cm

Formatted: TermNum3, Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers, Tab stops: Not at 0.7 cm + 1.4 cm + 2.1 cm + 2.8 cm + 3.5 cm + 4.2 cm + 4.9 cm + 5.6 cm + 6.3 cm + 7 cm

Formatted: TermNum3, Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers

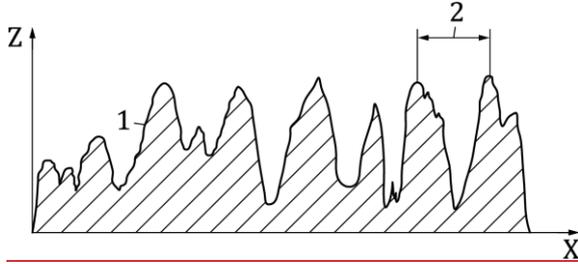
Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers, Tab stops: Not at 0.7 cm + 1.4 cm + 2.1 cm + 2.8 cm + 3.5 cm + 4.2 cm + 4.9 cm + 5.6 cm + 6.3 cm + 7 cm

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: FooterPageRomanNumber, Space After: 0 pt, Line spacing: single



Légende

- X distance
- Z déplacement vertical
- 1 profil de surface
- 2 longueur d'onde de texture

Figure 1 — Représentation de quelques termes de base utilisés pour décrire la texture d'une surface de revêtement

3.1.4 3.1.4 valeur erronée

donnée dans le profil de texture mesuré indiquée comme étant non valide par le capteur

3.1.5 3.1.5 pic

crête inhabituellement haute et nettement définie dans le profil de texture mesuré, qui ne fait pas partie du véritable profil de texture et qui n'est pas indiquée comme non valide par le capteur

Note 1-à l'article:-Voir l'Annexe A l'Annexe A pour une définition quantitative d'un pic.

3.1.6 3.1.6 profilomètre

appareil utilisé pour mesurer le profil de la surface du revêtement Z(X) à utiliser pour le calcul de certaines mesures définies mathématiquement

Note 1-à l'article:-Les profilomètres actuellement utilisés en ingénierie routière incluent les appareils à laser, les appareils générant une discontinuité lumineuse, les appareils à stylet et ceux à ultrasons. Le type de capteur le plus couramment utilisé dans les profilomètres est le laser. Dans la plupart des cas, le profil est enregistré en vue d'une analyse ultérieure; dans certains cas, il peut être utilisé uniquement pour des calculs en temps réel.

Note 2-à l'article:-Les spécifications des profilomètres sont traitées dans l'ISO 13473-3.

3.2 Domaines de texture

3.2.1 3.2.1 microtexture

microtexture du revêtement

écart entre la surface du revêtement et un plan réel dont les dimensions caractéristiques le long de la surface sont inférieures à 0,5 mm, ce qui correspond, dans une analyse par bandes de tiers d'octave, aux longueurs d'onde centrales jusqu'à 0,5 mm

Note 1-à l'article:-Les amplitudes crête à crête varient normalement dans la gamme de 0,001 mm à 0,5 mm. Ce type de texture est une texture qui rend la surface plus ou moins rugueuse mais qui est normalement trop petite pour être

Formatted: Font: 11 pt, Bold  
Formatted: HeaderCentered, Left, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers, Tab stops: Not at 0.7 cm + 1.4 cm + 2.1 cm + 2.8 cm + 3.5 cm + 4.2 cm + 4.9 cm + 5.6 cm + 6.3 cm + 7 cm

Formatted: Font: 9 pt, Not Italic

Formatted: Font: 9 pt

Formatted Table

Formatted: Font: 9 pt, Not Italic

Formatted: Font: 9 pt

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers, Tab stops: Not at 0.7 cm + 1.4 cm + 2.1 cm + 2.8 cm + 3.5 cm + 4.2 cm + 4.9 cm + 5.6 cm + 6.3 cm + 7 cm

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers, Tab stops: Not at 0.7 cm + 1.4 cm + 2.1 cm + 2.8 cm + 3.5 cm + 4.2 cm + 4.9 cm + 5.6 cm + 6.3 cm + 7 cm

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers, Tab stops: Not at 0.7 cm + 1.4 cm + 2.1 cm + 2.8 cm + 3.5 cm + 4.2 cm + 4.9 cm + 5.6 cm + 6.3 cm + 7 cm

Formatted: None, Space Before: 6 pt, Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers

Formatted: TermNum3, Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers

Formatted

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted

Formatted

Formatted

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: FooterCentered, Left, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt, Not Bold

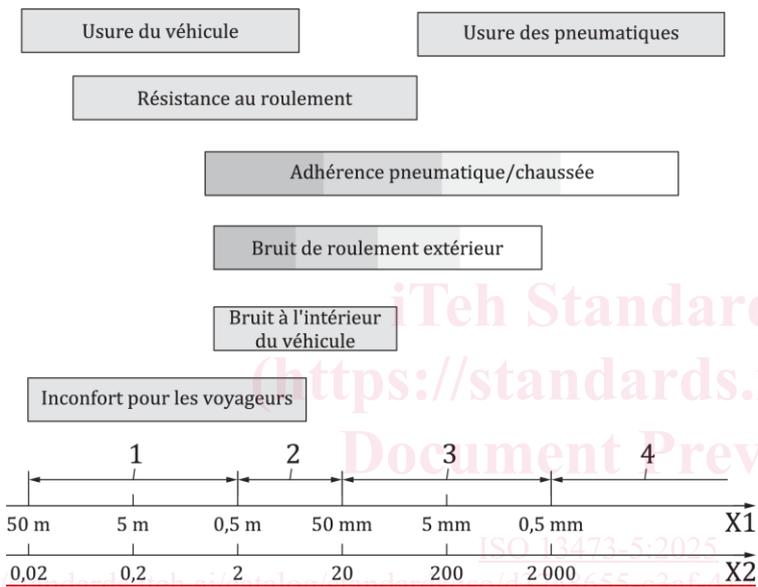
Formatted: Font: 11 pt

Formatted

observée à l'œil nu. Elle est produite par les caractéristiques de surface (angularité et rugosité) des gravillons individuels ou autres particules de surface qui entrent en contact direct avec les pneus.

Note 2-à l'article:- À partir des relations physiques entre texture et frottement, bruit, etc., l'Association mondiale de la route (AIPCR) est à l'origine de la définition des domaines de micro-, macro- et mégatexture; voir Référence [8]. La Figure 2 [8]. La Figure 2 représente la manière dont ces définitions couvrent certains domaines de la longueur d'onde de texture et de la fréquence spatiale, ainsi que la manière dont différentes caractéristiques sont influencées dans ces domaines.

13473\_5\_ed2fig2\_f.EPS



- Légende**
- X1 longueur d'onde
  - X2 fréquence spatiale [1/m]
  - 1 défaut d'uni
  - 2 mégatexture
  - 3 macrotexture
  - 4 microtexture

NOTE Un fond clair indique un effet favorable sur le domaine concerné, un fond plus sombre indiquant un effet défavorable.

Figure 2 — Domaines en termes de longueur d'onde et de fréquence spatiale de la texture et du défaut d'uni, et effets anticipés les plus significatifs [40][10]

**3.2.2 3.2.2 macrotexture du revêtement**

écart entre la surface du revêtement et un plan réel dont les dimensions caractéristiques le long de la surface sont comprises entre 0,5 mm et 50 mm, ce qui correspond, dans une analyse par bandes de tiers d'octave, aux longueurs d'onde centrales allant de 0,63 mm à 50 mm

- Formatted: Font: 11 pt, Bold
- Formatted: HeaderCentered, Space After: 0 pt, Line spacing: single
- Formatted: Not Highlight

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers, Tab stops: Not at 0.7 cm + 1.4 cm + 2.1 cm + 2.8 cm + 3.5 cm + 4.2 cm + 4.9 cm + 5.6 cm + 6.3 cm + 7 cm

Formatted Table

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers, Tab stops: Not at 0.7 cm + 1.4 cm + 2.1 cm + 2.8 cm + 3.5 cm + 4.2 cm + 4.9 cm + 5.6 cm + 6.3 cm + 7 cm

Formatted: Font: 9 pt

Formatted: Font: 9 pt

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers, Tab stops: Not at 0.7 cm + 1.4 cm + 2.1 cm + 2.8 cm + 3.5 cm + 4.2 cm + 4.9 cm + 5.6 cm + 6.3 cm + 7 cm

Formatted: Font: 9 pt

Formatted: Font: 9 pt

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers, Tab stops: Not at 0.7 cm + 1.4 cm + 2.1 cm + 2.8 cm + 3.5 cm + 4.2 cm + 4.9 cm + 5.6 cm + 6.3 cm + 7 cm

Formatted: Font: 9 pt

Formatted: Font: 9 pt

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers, Tab stops: Not at 0.7 cm + 1.4 cm + 2.1 cm + 2.8 cm + 3.5 cm + 4.2 cm + 4.9 cm + 5.6 cm + 6.3 cm + 7 cm

Formatted: Font: 9 pt

Formatted: Font: 9 pt

Formatted

Formatted

Formatted

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 11 pt

Formatted

## ISO 13473-5:2025(fr)

Note 1-à l'article: Les amplitudes crête à crête se situent généralement entre 0,1 mm et 20 mm. Ce type de texture donne des longueurs d'ondes du même ordre de grandeur que les pavés de gomme de la sculpture des pneumatiques à l'interface pneumatique/chaussée. Les surfaces sont généralement conçues avec une macrotexture suffisante définie de façon à obtenir un bon drainage de l'eau à l'interface pneumatique/chaussée. La macrotexture est obtenue en réalisant un dosage approprié des gravillons et du mortier constitutifs du mélange ou par un traitement de surface. La taille de la macrotexture a une corrélation positive avec la taille de pavé du revêtement.

### 3.2.3 3.2.3

#### mégatexture mégatexture du revêtement

écart entre la surface du revêtement et un plan réel dont les dimensions caractéristiques le long de la surface sont comprises entre 50 mm et 500 mm, ce qui correspond, dans une analyse par bandes de tiers d'octave, aux longueurs d'onde centrales allant de 63 mm à 500 mm

Note 1-à l'article: Les amplitudes crête à crête se situent généralement entre 0,1 mm et 50 mm. Ce type de texture donne des longueurs d'onde du même ordre de grandeur que l'aire de contact pneumatique/chaussée et est souvent le fait de nids de poule ou de déformations particulières (par exemple tôle ondulée). Il s'agit généralement d'une caractéristique involontaire résultant de défauts dans la surface, mais elle est peut également être intrinsèquement liée au revêtement (par exemple, pavés). Les rugosités de surface de longueur d'onde plus longue que la mégatexture sont désignées sous le terme de défaut d'uni et prennent généralement la forme d'ondulations de la surface.

### 3.2.4 3.2.4

#### défaut d'uni défaut d'uni du revêtement

écart entre la surface du revêtement et un plan réel dont les dimensions caractéristiques le long de la surface sont comprises entre 0,5 m et 50 m, ce qui correspond, dans une analyse par bandes de tiers d'octave, aux longueurs d'onde centrales de 0,63 m à 50 m

Note 1-à l'article: Les caractéristiques du revêtement ayant des longueurs d'ondes plus longues que 0,5 m sont considérées comme étant supérieures à celles de la texture et sont désignées sous le terme «défaut d'uni». Pour les applications liées au domaine de l'aviation, même des longueurs d'ondes supérieures à 50 m seraient prises en compte.

Note 2-à l'article: Le défaut d'uni longitudinal est une sorte de rugosité de surface qui, en provoquant des vibrations, altère le confort de conduite et la tenue de route des véhicules. Le défaut d'uni transversal, dû par exemple à l'orniérage, a une incidence sur la sécurité du fait de l'instabilité latérale et de l'accumulation d'eau. Il n'est pas prévu d'inclure dans le présent document des termes qui sont spécifiquement liés au défaut d'uni. Ces termes sont définis dans l'ISO 8608[6], l'ISO 16063-1[9], ASTM E950/E950M-09[10], et l'EN 13036-5[7].

## 3.3 Méthode de mesure de la mégatexture

### 3.3.1 3.3.1

#### longueur de mesurage

$l_m$   
longueur d'un profil de texture ininterrompu qui a été ou qui est destiné à être mesuré

Note 1-à l'article: La longueur de mesurage est normalement exprimée en mètres.

### 3.3.2 3.3.2

#### longueur d'évaluation

$l_e$   
longueur d'une partie d'un ou de plusieurs profils dont la mégatexture  $RMS_{Me}$  (3.3.5)(3.3.5) doit être évaluée

Note 1-à l'article: La longueur d'évaluation est normalement exprimée en mètres.

Note 2-à l'article: La longueur d'évaluation est toujours inférieure ou égale à la longueur de mesurage.

Formatted: Font: 11 pt, Bold

Formatted: HeaderCentered, Left, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers, Tab stops: Not at 0.7 cm + 1.4 cm + 2.1 cm + 2.8 cm + 3.5 cm + 4.2 cm + 4.9 cm + 5.6 cm + 6.3 cm + 7 cm

Formatted

Formatted

Formatted

Formatted

Formatted

Formatted

Formatted: Default Paragraph Font

Formatted: Dutch (Netherlands)

Formatted: ISO 13473-5:2025

Formatted: ISO 13473-5:2025

Formatted: Regular Italic, Font: Bold, Not Italic

Formatted

Formatted

Formatted

Formatted: Regular Italic, Font: Bold, Not Italic

Formatted

Formatted: Font: Not Italic

Formatted

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: Font: 10 pt

Formatted: FooterCentered, Left, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt, Not Bold

Formatted: Font: 11 pt

Formatted

3.3.3 3.3.3
longueur de calcul

lc
longueur d'une partie d'un ou de plusieurs profils dont la mégatexture RMSMe (3.3.5)(3.3.5) doit être calculée

Note 1-à l'article:-La longueur de calcul est normalement exprimée en mètres.

Note 2-à l'article:-La longueur de calcul est toujours inférieure ou égale à la longueur d'évaluation. Une seule valeur RMSMe est présentée par longueur de calcul.

3.3.4 3.3.4
profil de mégatexture Z'(X)

profil de texture obtenu après l'application de filtres numériques de mégatexture (voir Annexe D) au profil de texture Z(X) (3.1.3)(3.1.3)

3.3.5 3.3.5
écart moyen quadratique de mégatexture du profil

RMSMe
valeur moyenne quadratique (RMS) des valeurs d'ordonnée du profil de mégatexture Z'(X) dans une longueur de calcul lc

RMSMe = sqrt(1/lc \* integral from 0 to lc of Z'^2(X) dX)

RMSMe = sqrt(1/lc \* integral from 0 to lc of Z'^2(X) dX)

où

lc est la longueur de calcul;

Z'(X) est le profil de mégatexture

Note 1-à l'article:-La valeur RMSMe est normalement exprimée en millimètres (mm) dans cette application.

Note 2-à l'article:-La valeur RMSMe est indiquée par Rq (rugosité quadratique) dans l'ISO 4287. Cependant, la notation RMSMe est privilégiée dans le contexte des revêtements de chaussée, car elle fait déjà partie des termes les plus utilisés dans l'analyse des revêtements. De plus, il existe un risque de confusion entre les termes Rq et Rku, dont la prononciation est proche.

Note 3-à l'article:-Si le niveau de texture LMe (exprimé en dB re. 1 µm) est donné, la valeur RMSMe, exprimée en mm, est facilement calculée à l'aide de l'équation RMSMe = 0,001 · log(LMe/20). À l'inverse, si la valeur RMSMe est donnée (exprimée en mm), la valeur de LMe est donnée par l'expression LMe = 20 · log(RMSMe · 1 000) (dB re. 1 µm). LMe était utilisé comme indicateur normalisé dans la précédente version de la présente norme.

4 Instruments de mesure

4.1 Instruments en général

4.1.1 Généralités

La technologie utilisée pour mesurer le profil peut être choisie librement par l'utilisateur, à condition que les exigences de la présente norme du présent document soient respectées. Un profilomètre qui produit un signal électrique proportionnel à la distance entre le plan de référence du capteur et un point d'échantillonnage donné de la surface peut être utilisé. Généralement, le capteur est un dispositif électro-optique ou une caméra vidéo, mais d'autres dispositifs conformes aux exigences de l'ISO 13473-3 peuvent toutefois être utilisés. Le

Formatted: Font: 11 pt, Bold
Formatted: HeaderCentered, Space After: 0 pt, Line spacing: single
Formatted: TermNum3, Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers
Formatted: Regular Italic, Font: Bold, Not Italic
Formatted: Font: Not Italic
Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers, Tab stops: Not at 0.7 cm + 1.4 cm + 2.1 cm + 2.8 cm + 3.5 cm + 4.2 cm + 4.9 cm + 5.6 cm + 6.3 cm + 7 cm
Formatted: TermNum3, Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers
Formatted: Font: Not Italic
Formatted: Font: Not Italic
Formatted: Regular Italic, Font: Bold, Not Italic
Formatted: Regular Sub, Font: Bold, Not Superscript/Subscript
Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers
Formatted Table
Formatted: Table body (+), Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers
Formatted
Commented [eXtyles8]: The reference is to a withdrawn
Formatted: Default Paragraph Font
Formatted: Font: 10 pt
Formatted: Font: 10 pt
Formatted: Font: 11 pt
Formatted