

# Pneumatiques pour motocycles — Méthodes d'essai pour la vérification de l'aptitude des pneumatiques

*Motorcycle tyres — Test methods for verifying tyre capabilities*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 10231:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2bb0be7d-b7d9-4cdd-8372-c3ab29eecca7a/iso-10231-2022>

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2022, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Ch. de Blandonnet 8 • CP 401

CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

copyright@iso.org

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

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 10231:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2bb0be7d-b7d9-4cdd-8372-c3ab29eecca7a/iso-10231-2022>

<b>Sommaire</b>	<b>Page</b>
<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</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>4</b> <b>Équipement d'essai</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Essais</b> .....	<b>3</b>
<b>5.1</b> <b>Essai de résistance</b> .....	<b>3</b>
<b>5.1.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>3</b>
<b>5.1.2</b> <b>Préparation du pneumatique</b> .....	<b>3</b>
<b>5.1.3</b> <b>Mode opératoire d'essai</b> .....	<b>4</b>
<b>5.2</b> <b>Essai d'endurance</b> .....	<b>4</b>
<b>5.2.1</b> <b>Préparation du pneumatique</b> .....	<b>4</b>
<b>5.2.2</b> <b>Mode opératoire d'essai</b> .....	<b>4</b>
<b>5.3</b> <b>Essai à haute vitesse</b> .....	<b>5</b>
<b>5.3.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>5</b>
<b>5.3.2</b> <b>Préparation du pneumatique</b> .....	<b>5</b>
<b>5.3.3</b> <b>Méthode d'essai</b> .....	<b>6</b>
<b>5.4</b> <b>Essai d'expansion dynamique</b> .....	<b>6</b>
<b>5.4.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>6</b>
<b>5.4.2</b> <b>Préparation du pneumatique</b> .....	<b>6</b>
<b>5.4.3</b> <b>Mode opératoire d'essai</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b> <b>Exigences</b> .....	<b>7</b>
<b>6.1</b> <b>Échantillon pour essai</b> .....	<b>7</b>
<b>6.2</b> <b>Essai de résistance</b> .....	<b>8</b>
<b>6.3</b> <b>Essai d'endurance</b> .....	<b>8</b>
<b>6.4</b> <b>Essai à haute vitesse</b> .....	<b>8</b>
<b>6.5</b> <b>Essai d'expansion dynamique</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe A (normative) Courbe enveloppe du profil du pneumatique pour l'essai d'expansion dynamique</b> .....	<b>10</b>
<b>Annexe B (informative) Pneumatiques adaptés aux vitesses supérieures à 240 km/h</b> .....	<b>11</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>13</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. 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/avant-propos.html](http://www.iso.org/iso/avant-propos.html).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 31, *Pneus, jantes et valves*, sous-comité SC 10, *Pneus et jantes pour cycles, cyclomoteurs et motocycles*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 10231:2003) qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle comprend également l'amendement ISO 10231:2003/Amd 1:2015.

Les principales modifications sont les suivantes:

- les définitions ont été clarifiées.
- les essais de résistance et à haute vitesse ont été révisés.

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/members.html](http://www.iso.org/members.html).

# Pneumatiques pour motocycles — Méthodes d'essai pour la vérification de l'aptitude des pneumatiques

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des méthodes d'essai destinées à vérifier l'aptitude des pneumatiques pour motocycles. Parmi les méthodes d'essai spécifiées, seules certaines peuvent être requises, selon le type de pneumatique à soumettre à l'essai.

Les essais sont effectués en laboratoire, dans des conditions contrôlées. Le présent document comporte un essai de résistance permettant d'évaluer l'aptitude de la structure dans la zone de la bande de roulement par rapport à l'énergie de rupture. Un deuxième essai, l'essai d'endurance, évalue la résistance du pneumatique dans les conditions d'utilisation à pleine charge et à vitesse modérée sur de longues distances. Le troisième essai, l'essai à haute vitesse, évalue l'aptitude du pneumatique dans les utilisations à vitesse maximale. L'essai d'expansion dynamique évalue l'expansion maximale du pneumatique sous l'effet des forces centrifuges à la vitesse maximale supportée par le pneumatique.

Les méthodes d'essai présentées dans le présent document ne sont pas destinées à établir des niveaux de performance ou de qualité.

Le présent document s'applique à tous les pneumatiques pour motocycles.

## 2 Références normatives

ISO 10231:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2bb0be7d-b7d9-4cdd-8372->

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 de la publication à laquelle il est fait référence s'applique (y compris tous les amendements).

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 de 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 adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

### 3.1

#### séparation au niveau du talon

rupture de la liaison entre les éléments dans la zone du talon

### 3.2

**séparation au niveau de la ceinture**

séparation de la gomme entre les couches de la ceinture ou entre la ceinture et les plis

**3.3**

**arrachement**

détachement des éléments constituant la bande de roulement

**3.4**

**séparation des câblés**

séparation des câblés de la gomme qui les entoure

**3.5**

**craquelure**

cassure de gomme affectant la bande de roulement, le flanc ou le calandrage intérieur du pneumatique et atteignant les câblés

**3.6**

**séparation du calandrage intérieur**

séparation du calandrage intérieur des câblés dans la carcasse

**3.7**

**ouverture soudure**

décollement à toute jonction de la bande de roulement, du flanc ou du calandrage intérieur atteignant les câblés

**3.8**

**séparation des plis**

séparation de la gomme entre des plis adjacents

**3.9**

**séparation**

séparation de la gomme des câblés de la carcasse sur le flanc du pneumatique

**3.10**

**séparation de la bande de roulement**

séparation de la bande de roulement de la carcasse du pneumatique

**3.11**

**jante d'essai**

jante sur laquelle le pneumatique peut être monté, conforme aux dimensions des jantes recommandées pour la désignation et le type de pneumatique considéré

**3.12**

**vitesse du tambour d'essai**

vitesse périphérique du tambour d'essai en acier

**3.13**

**limite de charge**

capacité de charge correspondant à l'indice de charge sur le pneumatique

**4 Équipement d'essai**

L'équipement d'essai se compose des éléments décrits en 4.1 à 4.5.

Pour l'essai d'expansion dynamique (voir 5.4), l'équipement de mesure doit avoir une exactitude de  $\pm 1$  % de l'étendue d'échelle.

**4.1 Tambour d'essai**, constitué d'un volant de commande cylindrique entraîné (tambour), ayant un diamètre de  $1,7 \text{ m} \pm 0,017 \text{ m}$  ou de  $2,0 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$ .

La surface du tambour doit être en acier lisse. La largeur de la surface d'essai doit être supérieure à la largeur hors tout du pneumatique soumis à essai.

Le dispositif d'application de charge du tambour d'essai peut être un montage en porte-à-faux à poids mort, à système hydraulique ou à système équivalent. Il doit avoir une capacité de charge adaptée aux exigences du mode opératoire et une exactitude de  $\pm 1,5$  % de l'étendue d'échelle.

La vitesse du tambour d'essai doit être adaptée aux exigences des méthodes d'essai. L'exactitude de la vitesse du tambour doit être de  $\pm 3$  % de l'étendue d'échelle.

**4.2 Poinçon**, constitué d'une tige cylindrique en acier à bout hémisphérique, de longueur suffisante, et de diamètre égal à  $8 \text{ mm} \pm 0,6 \text{ mm}$ .

Le dispositif d'application de charge du poinçon doit être de type hydraulique ou à système équivalent et avoir une capacité de charge adaptée aux exigences des méthodes d'essai. Les indicateurs de déplacement et de charge doivent avoir une exactitude de  $\pm 1$  % de l'étendue d'échelle.

La vitesse de déplacement du poinçon doit être contrôlée avec une exactitude de  $\pm 3$  % de l'étendue d'échelle.

**4.3 Contrôleurs de pression de gonflage**, ayant une valeur maximale d'échelle d'au moins 500 kPa et une exactitude de  $\pm 5$  kPa.

**4.4 Axe d'essai**, pour l'essai d'expansion dynamique, l'axe et la jante d'essai doivent être contrôlés pour s'assurer que le faux-rond (battement radial) est inférieur à  $\pm 0,5 \text{ mm}$  et que le voile (battement axial) est inférieur à  $\pm 0,5 \text{ mm}$ , le mesurage étant effectué, respectivement, sur la portée du talon et sur la partie verticale interne du rebord de la jante, juste au-dessus du rayon de raccordement rebord/portée du talon.

**4.5 Dispositif de contrôle du profil**, tel qu'une grille de projection ou un appareil photo, permettant de définir le profil extérieur de la coupe transversale du pneumatique, perpendiculairement à l'équateur de celui-ci, au point de déformation maximale de la bande de roulement.

Ce dispositif doit réduire au minimum les déformations et garantir l'existence d'un rapport constant (connu) entre le profil relevé et les dimensions réelles.

Ce dispositif doit permettre de rapporter le profil du pneumatique à l'axe de la roue.

## 5 Essais

### 5.1 Essai de résistance

#### 5.1.1 Généralités

Cet essai ne s'applique pas aux pneumatiques radiaux.

#### 5.1.2 Préparation du pneumatique

**5.1.2.1** Monter le pneumatique sur une jante d'essai et le gonfler à la pression spécifiée correspondant à la limite de charge.

5.1.2.2 Maintenir l'ensemble à la température ambiante de la salle d'essai pendant au moins 3 h.

### 5.1.3 Mode opératoire d'essai

5.1.3.1 Avant ou après avoir monté l'ensemble pneumatique/jante sur le bâti, réajuster la pression à la valeur spécifiée en 5.1.2.1.

5.1.3.2 Positionner le poinçon le plus possible dans l'axe du montage, en évitant qu'il ne pénètre dans une rainure, puis l'enfoncer dans le pneumatique, perpendiculairement à la bande de roulement, à une vitesse de 50 mm/min ± 2,5 mm/min.

5.1.3.3 Enregistrer la force et la pénétration au moment de la rupture (voir aussi 5.1.3.7) en chacun des cinq points d'essai à peu près équidistants autour de la circonférence du pneumatique. Dans le cas de pneumatiques montés sur des jantes de codes de diamètre inférieurs ou égaux à 10, réaliser l'essai sur seulement trois points.

5.1.3.4 Si le poinçon est arrêté par la jante avant la rupture du pneumatique, le pneumatique est considéré comme satisfaisant aux exigences de l'essai au point considéré.

5.1.3.5 Calculer l'énergie de rupture,  $E$ , en joules, en chaque point d'essai, sauf ceux indiqués en 5.1.2.4, à l'aide de la Formule (1) suivante:

$$E = \frac{F \times P}{2\ 000} \quad (1)$$

où

$F$  est la force, en newtons;

$P$  est la pénétration, en millimètres.

5.1.3.6 Déterminer la valeur de l'énergie de rupture du pneumatique en calculant la moyenne des valeurs ainsi obtenues.

5.1.3.7 Si l'on dispose d'un système d'évaluation automatique de l'énergie de rupture,  $E$ , la pénétration du poinçon peut être arrêtée juste après avoir atteint la valeur spécifiée.

5.1.3.8 Pour les pneumatiques sans chambre à air (tubeless), un moyen pour conserver la pression de gonflage pendant toute la durée de l'essai peut être prévu.

## 5.2 Essai d'endurance

### 5.2.1 Préparation du pneumatique

5.2.1.1 Monter le pneumatique sur une jante d'essai et le gonfler à la pression correspondant à la limite de charge.

5.2.1.2 Maintenir l'ensemble à une température d'au moins 35 °C pendant au moins 3 h.

### 5.2.2 Mode opératoire d'essai

5.2.2.1 Immédiatement avant l'essai, réajuster la pression du pneumatique à la valeur spécifiée en 5.2.1.1.



**5.2.2.2** Monter l'ensemble pneumatique/jante sur un axe d'essai et l'appuyer contre la face extérieure du tambour d'essai.

**5.2.2.3** Durant l'essai, maintenir la température ambiante à au moins 35 °C à une distance du pneumatique comprise entre 150 mm et 1 m. Aucune mesure ne doit être prise pour le refroidissement du pneumatique pendant l'essai.

**5.2.2.4** Réaliser l'essai sans interruption à une vitesse d'au moins 80 km/h en respectant la charge et les paliers d'essai donnés dans le Tableau 1.

**Tableau 1 — Paramètres de l'essai d'endurance**

Palier d'essai	Durée minimale h	Charge minimale, en pourcentage de la limite de charge du pneumatique %
1	4	100
2	6	108
3	24	117

**5.2.2.5** Pendant toute la durée de l'essai, la pression de gonflage ne doit pas être corrigée et la charge d'essai doit être maintenue constante.

### 5.3 Essai à haute vitesse

#### 5.3.1 Généralités

Cet essai ne s'applique pas aux pneumatiques des catégories de vitesse inférieure à 130 km/h.

#### 5.3.2 Préparation du pneumatique

**5.3.2.1** Monter le pneumatique sur une jante d'essai et le gonfler à la pression correspondant à son code de vitesse et à la catégorie de charge, conformément au Tableau 2.

En donnant la raison, le fabricant de pneumatiques peut demander d'utiliser une pression de gonflage d'essai différente. Dans ce cas, le pneumatique doit être gonflé à cette pression.

**Tableau 2 — Pressions de gonflage pour l'essai à haute vitesse**

Catégorie de charge du pneumatique	Code de vitesse	Pression de gonflage kPa
Standard	M à P inclus	250
	Q, R, S	300
	T, U, H, V	350
	W	320
Renforcée/extra	M à P inclus	330
	Q à H inclus	390

**5.3.2.2** Maintenir l'ensemble pneumatique/jante à la température ambiante de la salle d'essai pendant au moins 3 h.

### 5.3.3 Méthode d'essai

**5.3.3.1** Avant ou après avoir monté l'ensemble pneumatique/jante sur un axe d'essai, réajuster la pression du pneumatique à la valeur spécifiée en 5.3.2.

**5.3.3.2** Appuyer l'ensemble pneumatique/jante contre la face extérieure du tambour d'essai

**5.3.3.3** Appliquer sur l'axe une charge égale à 65 % de la limite de charge du pneumatique.

NOTE Dans le cas de pneumatiques de code de vitesse V, la limite de charge est égale à 85 % de la capacité de charge (indice de charge). Dans le cas de pneumatiques de code de vitesse W, la limite de charge est égale à 75 % de la capacité de charge (indice de charge) (voir l'ISO 5751-1). Voir l'Annexe B pour les essais à haute vitesse.

Dans le cas de pneumatiques conçus pour les motocycles de tourisme à charge élevée, c'est-à-dire les pneumatiques à code de jante 15 et supérieur ayant un indice de charge d'au moins 65 en catégorie «renforcée/extra», la charge appliquée doit être égale à 75 % de la limite de charge du pneumatique.

**5.3.3.4** Pendant toute la durée de l'essai, la pression de gonflage ne doit pas être corrigée et la charge d'essai doit être maintenue constante.

**5.3.3.5** Pendant l'essai, maintenir la salle d'essai à une température comprise entre 20 °C et 30 °C, ou à une température supérieure si le fabricant l'accepte.

**5.3.3.6** Effectuer l'essai sans interruption, en fonction du code de vitesse du pneumatique et du diamètre du tambour d'essai, comme suit.

- a) La vitesse d'essai initiale est égale à la vitesse correspondant à la catégorie de vitesse du pneumatique:
- moins 40 km/h pour un tambour de 1,7 m;
  - moins 30 km/h pour un tambour de 2,0 m.
- b) Mettre en marche et augmenter la vitesse progressivement de façon à amener le tambour d'essai à la vitesse initiale d'essai en 20 min.
- c) Effectuer l'opération avec une vitesse du tambour d'essai correspondant à la vitesse initiale d'essai pendant 10 min;
- puis, à la vitesse initiale d'essai plus 10 km/h pendant 10 min;
  - puis, à la vitesse initiale d'essai plus 20 km/h pendant 10 min;
  - et enfin, à la vitesse initiale d'essai plus 30 km/h pendant encore 10 min.

## 5.4 Essai d'expansion dynamique

### 5.4.1 Généralités

Cet essai ne s'applique qu'aux pneumatiques des codes de vitesse P et supérieurs.

### 5.4.2 Préparation du pneumatique

**5.4.2.1** Monter le pneumatique sur une jante d'essai et le gonfler à la pression correspondant à son code de vitesse, conformément au Tableau 3.