
**Pneumatiques pour voitures
particulières — Vérification de
l'aptitude des pneumatiques —
Méthodes d'essai en laboratoire**

*Passenger car tyres — Verifying tyre capabilities — Laboratory test
methods*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10191:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76a91e15-031b-44ea-9aa4-9f475201e3cc/iso-10191-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76a91e15-031b-44ea-9aa4-9f475201e3cc/iso-10191-2021>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10191:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76a91e15-031b-44ea-9aa4-9f475201e3cc/iso-10191-2021>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

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

Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Matériel et conditions d'essai	3
5 Essai de pneumatiques à structure diagonale ou diagonale ceinturée et de pneumatiques de secours à usage temporaire de type T	4
5.1 Essai d'endurance.....	4
5.1.1 Préparation du pneumatique.....	4
5.1.2 Mode opératoire d'essai.....	4
5.2 Essai à haute vitesse.....	5
5.2.1 Généralités.....	5
5.2.2 Préparation du pneumatique.....	5
5.2.3 Méthode d'essai.....	6
5.3 Essai de résistance.....	7
5.4 Essai de décoincement du talon (de pneumatiques sans chambre à air).....	7
6 Exigences pour des pneumatiques à structure diagonale ou diagonale ceinturée et pour des pneumatiques de secours à usage temporaire de type T	7
6.1 Échantillon d'essai.....	7
6.2 Essai d'endurance.....	7
6.3 Essai à haute vitesse.....	7
6.4 Essai de résistance.....	8
6.5 Essai de décoincement du talon (de pneumatiques sans chambre à air).....	8
7 Essais de pneumatiques à structure radiale	9
7.1 Essai d'endurance et essai de performance à basse pression.....	9
7.1.1 Préparation du pneumatique.....	9
7.1.2 Mode opératoire pour l'essai d'endurance.....	9
7.1.3 Préparation du pneumatique pour l'essai de performance à basse pression.....	10
7.2 Essai à haute vitesse.....	11
7.2.1 Généralités.....	11
7.2.2 Préparation du pneumatique.....	11
7.2.3 Méthode d'essai pour pneumatiques avec codes de vitesse F, G, J, K, L, M, N, P, Q, R ou S.....	12
7.2.4 Méthode d'essai pour des pneumatiques avec les codes de vitesse T, U, H, V, W ou Y.....	12
7.2.5 Méthode d'essai pour des pneumatiques avec les lettres code ZR dans la désignation dimensionnelle et tant l'indice de charge que le code de vitesse placés entre parenthèses, destinés aux utilisations à des vitesses supérieures à 300 km/h.....	13
8 Exigences pour pneumatiques à structure radiale	14
8.1 Échantillon d'essai.....	14
8.2 Essai d'endurance et essai de performance à basse pression.....	14
8.3 Essai à haute vitesse.....	14
Annexe A (informative) Essai à haute vitesse — Conditions d'essai de pneumatiques sans marquage d'une description de service	15
Bibliographie	17

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).

L'attention est attirée 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).

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 www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 31, *Pneus, jantes et valves, sous-comité SC 3, Pneus et jantes pour voitures particulières*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 10191:2010), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- séparation des méthodes et des exigences d'essai pour les pneumatiques à structure radiale, les pneumatiques à structure diagonale, les pneumatiques à structure diagonale ceinturée et les pneumatiques de secours à usage temporaire de type T;
- remplacement des descriptions de l'essai de résistance et de l'essai de décoincement du talon par des références aux Normes ASTM correspondantes;
- alignement de l'essai d'endurance et de l'essai à haute vitesse pour pneumatiques à construction radiale sur le règlement technique mondial UN GTR No. 16^[1];
- autorisation d'un revêtement PTFE sur les tambours pour l'essai d'endurance;
- diminution du temps de préparation pour l'essai à haute vitesse;
- permission d'une accélération du tambour par paliers;
- changements rédactionnels visant à améliorer la cohérence du texte et à l'aligner sur les termes définis dans l'ISO 4223-1:2017.

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.

Pneumatiques pour voitures particulières — Vérification de l'aptitude des pneumatiques — Méthodes d'essai en laboratoire

1 Domaine d'application

Le présent document prescrit des méthodes d'essai destinées à vérifier l'aptitude des pneumatiques pour voitures particulières. Parmi les méthodes d'essai prescrites, il est possible que seules certaines soient requises selon le type de construction (diagonale, diagonale-ceinturée, radiale, à usage temporaire de type T) du pneumatique à essayer. Les essais sont effectués en laboratoire, dans des conditions contrôlées.

Le présent document comprend des essais d'endurance, un essai de performance à basse pression et des essais à haute vitesse, ainsi que des exigences relatives au décroincement du talon et à la résistance du 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 est applicable à tous les pneumatiques pour voitures particulières.

iTeh STANDARD PREVIEW

2 Références normatives (standards.iteh.ai)

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 4223-1:2017, *Définitions de certains termes utilisés dans l'industrie du pneumatique — Partie 1: Pneumatiques*

ASTM F414-15, *Standard Test Method for Energy Absorbed by a Tire When Deformed by Slow-Moving Plunger (Méthode d'essai standard de l'énergie absorbée par un pneumatique soumis à une déformation lente par un poinçon)*

ASTM F2663-15, *Standard Test Method for Bead Unseating of Tubeless Passenger and Light Truck Tires (Méthode d'essai standard pour le décroincement du talon de pneumatiques tubeless pour voitures particulières et véhicules utilitaires légers)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 4223-1:2017 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 <http://www.electropedia.org/>

ISO 10191:2021(F)

3.1 séparation du talon

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

[SOURCE: ISO 4223-1:2017, 3.8.1]

3.2 séparation de la ceinture

séparation de l'élément en caoutchouc entre les couches de la ceinture ou entre les ceintures et les nappes

[SOURCE: ISO 4223-1:2017, 3.8.2]

3.3 arrachement

séparation de morceaux de gomme de la bande de roulement qui peut exposer des matériaux de renforcement

Note 1 à l'article: Parmi les exemples de matériaux de renforcement susceptibles d'être exposés, il y a une nappe en polyamide ou des ceintures en acier.

3.3.1 arrachement parasite de blocs de la bande de roulement (*parasitic tread block chunking*) PTBC

arrachement de morceaux ou déchirure de caoutchouc dans un bloc de la bande de roulement qui n'expose pas de matériaux de renforcement

Note 1 à l'article: Le PTBC est une particularité d'essais réalisés avec un pneumatique chargé sur un volant d'essai; il n'indique pas un problème structurel du pneumatique et ne se produit pas en situation d'utilisation réelle. Il se produit généralement pendant l'essai d'endurance de pneumatiques dont la bande de roulement est faite d'un mélange tendre et/ou présente une géométrie complexe, comprenant p.ex. de nombreuses lamelles.

Note 2 à l'article: Parmi les exemples de matériaux de renforcement ne devant pas être exposés, il y a une nappe en polyamide ou des ceintures en acier.

3.4 séparation des câblés

séparation des câblés de leur revêtement en caoutchouc

[SOURCE: ISO 4223-1:2017, 3.8.4]

3.5 craquelage

tout décollement dans la bande de roulement, le flanc ou la gomme intérieure du pneumatique, s'étendant jusqu'aux câblés

[SOURCE: ISO 4223-1:2017, 3.8.5]

3.6 séparation de la gomme intérieure

séparation de la gomme intérieure des câblés dans la carcasse

[SOURCE: ISO 4223-1:2017, 3.8.6]

3.7 soudure ouverte

tout décollement, à l'endroit d'une soudure, de la bande de roulement, du flanc ou de la gomme intérieure qui peut s'étendre jusqu'aux câblés

[SOURCE: ISO 4223-1:2017, 3.8.11]

3.8**séparation des nappes**

séparation de nappes adjacentes

[SOURCE: ISO 4223-1:2017, 3.8.7]

3.9**séparation du flanc**

séparation du mélange de caoutchouc du câblé dans le flanc

[SOURCE: ISO 4223-1:2017, 3.8.13]

3.10**séparation de la bande de roulement**

décollement de la bande de roulement de la carcasse

[SOURCE: ISO 4223-1:2017, 3.8.9]

3.11**jante d'essai**

jante sur laquelle le pneumatique est monté pour un essai particulier et, sauf précision différente, approuvée ou recommandée ou permise dans une des normes de pneumatiques régionales pour un pneumatique avec cette désignation dimensionnelle et ce type

[SOURCE: ISO 4223-1:2017, 3.8.8]

3.12**vitesse du tambour d'essai**

vitesse périphérique du volant d'essai en acier

3.13**limite de charge**

masse de référence correspondant à l'indice de charge utilisé pour définir la *capacité de charge* (3.14) d'un pneumatique

3.14**capacité de charge**

charge maximale qu'un pneumatique peut supporter, compte tenu de sa vitesse d'utilisation et de sa catégorie de vitesse

4 Matériel et conditions d'essai

4.1 Tambour d'essai, constitué d'un volant (tambour) cylindrique entraîné, d'un diamètre de 1,7 m ± 1 % ou 2,0 m ± 1 %.

La surface du tambour doit être en acier lisse. Pour l'essai d'endurance et l'essai de performance à basse pression décrits en 7.1, le tambour peut être revêtu d'une fine couche d'un matériau anti-adhérent, p.ex. du polytétrafluoroéthylène (PTFE), pour éliminer l'arrachement parasite de blocs de la bande de roulement (PTBC), à condition que le diamètre total du tambour ne dépasse pas les limites indiquées ci-dessus. La largeur de la surface d'essai, et le cas échéant, la largeur de la fine couche de matériau anti-adhérent, doit être supérieure ou égale à la grosseur hors tout du pneumatique d'essai.

Lorsqu'un lubrifiant PTFE est utilisé en tant que matériau anti-adhérent, il convient de veiller soigneusement à ce que la composition du lubrifiant soit adaptée à un emploi avec des mélanges de caoutchouc. Par exemple, il a été constaté que des lubrifiants à base d'huile de silicone avec une teneur de PTFE entre 40 % et 55 % présentent des performances appropriées à cette fin.

Le dispositif d'application de charge du tambour d'essai doit avoir une capacité de charge d'au moins 1 000 kg avec une tolérance de $\pm 1\%$ de la pleine échelle. La capacité de vitesse du matériel doit être adaptée aux exigences des méthodes d'essais. La précision de la vitesse du volant doit satisfaire à $^{+2}_0$ km/h.

4.2 Manomètres de pression de gonflage, ayant une graduation maximale d'au moins 500 kPa et une tolérance de ± 5 kPa

4.3 Préparation et température du local d'essais: Si un fabricant de pneumatiques désire que les essais soient plus sévères, les pneumatiques peuvent être préparés et mis à l'essai à des températures plus élevées que celles qui sont données dans les alinéas correspondants.

5 Essai de pneumatiques à structure diagonale ou diagonale ceinturée et de pneumatiques de secours à usage temporaire de type T

5.1 Essai d'endurance

5.1.1 Préparation du pneumatique

5.1.1.1 Monter le pneumatique sur une jante d'essai et le gonfler à la pression spécifiée dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Pressions de gonflage pour l'essai d'endurance

Type de pneumatique	Pression de gonflage d'essai
Version standard	180
Version renforcée ou <i>extra load</i>	220
Pneumatique de type T (pour usage temporaire)	360

5.1.1.2 Maintenir l'ensemble pneumatique/jante à une température minimale de 35 °C pendant au moins 3 h.

5.1.2 Mode opératoire d'essai

5.1.2.1 Immédiatement avant l'essai, réajuster la pression de gonflage à la valeur spécifiée dans le [Tableau 1](#).

5.1.2.2 Monter l'ensemble pneumatique/jante sur un essieu d'essai et appuyer le pneumatique de manière radiale contre la face extérieure du tambour d'essai.

5.1.2.3 La température ambiante mesurée pendant l'essai à une distance minimale de 150 mm et maximale de 1,0 m du pneumatique, doit être au moins de 35 °C. Aucune disposition ne doit être prise pour refroidir le pneumatique pendant l'essai.

5.1.2.4 Réaliser l'essai sans interruption à une vitesse minimale de 80 km/h et des charges et paliers qui ne soient pas inférieurs aux valeurs du [Tableau 2](#).

Tableau 2 — Paramètres pour l'essai d'endurance de pneumatiques à structure diagonale ou diagonale ceinturée

Palier d'essai	Durée	Charge d'essai en pourcentage de la limite de charge
	min.	min.
1	4 h	85 %
2	6 h	90 %
3	24 h	100 %

5.1.2.5 Pendant toute la durée de l'essai, la pression de gonflage ne doit pas être corrigée et les charges doivent être maintenues à la valeur correspondant à chaque palier.

5.2 Essai à haute vitesse

5.2.1 Généralités

Pour les pneumatiques ne portant pas de description de service, il convient de se référer aux conditions d'essai supplémentaires données dans l'[Annexe A](#).

5.2.2 Préparation du pneumatique

5.2.2.1 Monter le pneumatique sur une jante d'essai et le gonfler à la pression correspondant à son code de vitesse, à sa version (standard ou renforcée) et à sa catégorie de charge, figurant au [Tableau 3](#).

Dans des cas exceptionnels, une autre pression de gonflage d'essai peut être employée. Dans ce cas, le pneumatique doit être gonflé à cette pression.

Tableau 3 — Pressions de gonflage pour l'essai à haute vitesse

Code de vitesse	Pression de gonflage d'essai kPa				
	Structure diagonale			Structure diagonale ceinturée	
	LR B / 4PR	LR C / 6PR	LR D / 8PR	Version standard (normale)	Version renforcée (extra load)
L, M, N	230	270	300	240	280
P, Q, R, S	260	300	330	260	300
T, U, H	280	320	350	280	320
V	300	340	370	300	340
W, Y	n. déf.	n. déf.	n. déf.	320	360

Dans le cas de pneumatiques de secours à usage temporaire de type T, le pneumatique doit être gonflé à 420 kPa.

5.2.2.2 Maintenir l'ensemble pneumatique/jante à la température du local d'essai pendant au moins 3 h.

5.2.3 Méthode d'essai

5.2.3.1 Avant ou après avoir monté l'ensemble pneumatique/jante sur un essieu d'essai, réajuster la pression du pneumatique à la valeur spécifiée en 5.2.2.

5.2.3.2 Appuyer l'ensemble pneumatique/jante contre la face extérieure du tambour d'essai.

5.2.3.3 Appliquer sur l'essieu la charge indiquée dans le [Tableau 4](#).

Tableau 4 — Charges pour l'essai à haute vitesse

Code de vitesse	Charge d'essai en pourcentage de la limite de charge
L, M, N, P, Q, R, S, T, U, H	80 %
V	73 %
W, Y	68 %

5.2.3.4 Pendant toute la durée de l'essai, la pression de gonflage ne doit pas être corrigée et la charge d'essai doit être maintenue à une valeur constante.

5.2.4.5 La température mesurée dans le local pendant l'essai à une distance minimale de 150 mm et maximale de 1,0 m du pneumatique, doit être maintenue entre 20 °C et 30 °C.

5.2.4.6 La vitesse d'essai initiale est celle de la catégorie de vitesse du pneumatique:

— moins 40 km/h pour un tambour de 1,7 m; ou

— moins 30 km/h pour un tambour de 2,0 m.

5.2.4.7 Mode opératoire d'essai

Réaliser l'essai sans interruption, selon les valeurs du [Tableau 5](#) en fonction du code de vitesse du pneumatique.

Tableau 5 — Paliers de vitesse pour l'essai à haute vitesse de pneumatiques

Palier	Vitesse du tambour d'essai	Durée minimale pour des pneumatiques de la catégorie de vitesse 270 km/h (code de vitesse W) ou inférieure	Durée minimale pour des pneumatiques de la catégorie de vitesse 300 km/h (code de vitesse Y)
1	Accélération de zéro à la vitesse d'essai initiale ^a	10 min	10 min
2	Vitesse d'essai initiale	10 min	20 min
3	Vitesse d'essai initiale plus 10 km/h	10 min	10 min
4	Vitesse d'essai initiale plus 20 km/h	10 min	10 min
5	Vitesse d'essai initiale plus 30 km/h	10 min	10 min
6	Vitesse d'essai initiale plus 30 km/h ^b	10 min	non applicable

^a L'accélération de zéro à la vitesse d'essai initiale peut être réalisée à taux constant ou par paliers, à condition que la zone sous la courbe temps-vitesse ne soit pas plus petite que celle avec une accélération constante.

^b Sur des tambours de 1,7 m, le fabricant peut utiliser une vitesse de tambour égale à la vitesse d'essai initiale plus 40 km/h, si une augmentation de la sévérité de l'essai est voulue.

5.3 Essai de résistance

L'essai de résistance doit être réalisé conformément à l'ASTM F414-15.

5.4 Essai de décoincement du talon (de pneumatiques sans chambre à air)

L'essai de décoincement du talon de pneumatiques sans chambre à air doit être réalisé conformément à l'ASTM F2663-15.

6 Exigences pour des pneumatiques à structure diagonale ou diagonale ceinturée et pour des pneumatiques de secours à usage temporaire de type T

6.1 Échantillon d'essai

Deux ou trois pneumatiques ayant des caractéristiques identiques, par exemple même désignation dimensionnelle et même description de service, ou même limite de charge et même catégorie de vitesse, doivent constituer un échantillon d'essai:

- a) un pneumatique doit servir pour l'essai d'endurance;
- b) le deuxième pneumatique doit servir pour l'essai de performance à haute vitesse;
- c) dans le cas de pneumatiques à structure diagonale ou diagonale ceinturée, un troisième pneumatique doit servir pour le mesurage du décoincement du talon, s'il y a lieu, et ensuite pour l'essai de résistance.

Les valeurs des pressions de gonflage, des charges, des vitesses et des durées doivent être conformes aux spécifications pour chaque méthode d'essai.

Chaque échantillon doit être conforme aux exigences spécifiées aux [6.2](#) à [6.5](#).

6.2 Essai d'endurance

6.2.1 Après avoir été soumis à l'essai d'endurance en laboratoire spécifié en [5.1](#), avec une jante d'essai et une valve ne comportant aucune déformation rémanente et ne permettant pas de fuite d'air, un pneumatique ne doit présenter à l'examen visuel aucun signe de décollement, d'arrachement, de soudure ouverte, de craquelure ou de rupture des câblés sur la bande de roulement, le flanc, les nappes, les câblés, la gomme intérieure, la ceinture ou le talon. Nonobstant ce qui précède, le PTBC est acceptable.

6.2.2 La pression de gonflage mesurée immédiatement après l'essai ne doit pas être inférieure à la pression initiale spécifiée en [5.1.1.1](#).

6.3 Essai à haute vitesse

6.3.1 Après avoir été soumis à l'essai à haute vitesse en laboratoire spécifié en [5.2](#), avec une jante d'essai et une valve ne comportant aucune déformation rémanente et ne permettant pas de fuite d'air, un pneumatique ne doit présenter à l'examen visuel aucun signe de décollement, d'arrachement (y compris le PTBC), de soudure ouverte, de craquelure ou de rupture des câblés sur la bande de roulement, le flanc, les nappes, les câblés, la gomme intérieure, la ceinture ou le talon.

6.3.2 La pression de gonflage mesurée immédiatement après l'essai ne doit pas être inférieure à la pression initiale spécifiée en [5.2.2.2](#).

6.3.3 Le diamètre extérieur du pneumatique mesuré 2 h après la fin de l'essai à haute vitesse en laboratoire, ne doit pas différer de plus de $\pm 3,5$ % du diamètre extérieur mesuré avant l'essai.