

---

---

**Pneus et jantes pour voitures  
particulières —**

**Partie 1:  
Pneumatiques (série millimétrique)**

*Passenger car tyres and rims —*

*Part 1: Tyres (metric series)*  
**iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)**

ISO 4000-1:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/85b3584e-4c5c-4b6c-be92-4328a507cb97/iso-4000-1-2015>



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

ISO 4000-1:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/85b3584e-4c5c-4b6c-be92-4328a507cb97/iso-4000-1-2015>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2015, 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

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
<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>Désignation</b> .....	<b>1</b>
4.1    Dimensions et construction.....	1
4.1.1    Caractéristiques.....	1
4.1.2    Grosseur de boudin nominale.....	2
4.1.3    Rapport nominal d'aspect.....	2
4.1.4    Code de construction du pneumatique.....	2
4.1.5    Code de diamètre nominal de jante.....	2
4.2    Description d'utilisation.....	3
4.2.1    Généralités.....	3
4.2.2    Indice de charge.....	3
4.2.3    Catégories de vitesse.....	3
4.3    Autres caractéristiques d'utilisation.....	3
<b>5</b> <b>Marquage</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b> <b>Cotes des pneumatiques</b> .....	<b>7</b>
6.1    Arrondi des valeurs.....	7
6.2    Calcul des cotes théoriques d'un pneumatique.....	7
6.2.1    Largeur de jante théorique, $R_{th}$ .....	7
6.2.2    Code de largeur de jante de mesure, $R_{mc}$ .....	8
6.2.3    Grosseur de boudin théorique, $S$ .....	8
6.2.4    Hauteur de section théorique, $H$ .....	9
6.2.5    Diamètre hors tout théorique du pneumatique, $D_o$ .....	9
6.2.6    Lignes directrices.....	9
6.3    Calcul des cotes maximales hors tout de pneumatiques (dilatés) en service montés sur leurs jantes de mesure.....	9
6.3.1    Généralités.....	9
6.3.2    Largeur maximale (dilatée) hors tout en service, $W_{max}$ .....	9
6.3.3    Diamètre maximal (dilaté) hors tout en service, $D_o max$ .....	10
6.4    Calcul des cotes minimales de pneumatiques radiaux montés sur leurs jantes de mesure.....	10
6.4.1    Grosseur de boudin minimale, $S_{min}$ .....	10
6.4.2    Diamètre minimal hors tout du pneumatique, $D_o min$ .....	10
6.5    Gamme de jantes agréées.....	10
<b>7</b> <b>Procédure pour la mesure des cotes d'un pneumatique</b> .....	<b>11</b>
<b>8</b> <b>Pressions de gonflage</b> .....	<b>11</b>
<b>9</b> <b>Capacités de charge</b> .....	<b>12</b>
<b>10</b> <b>Choix des dimensions de pneumatiques</b> .....	<b>12</b>
<b>11</b> <b>Angle de carrossage</b> .....	<b>13</b>
<b>Annexe A (normative) Valeurs indicatives pour les pneumatiques de série millimétrique</b> .....	<b>15</b>
<b>Annexe B (normative) Indices de charge pour pneumatiques de voitures particulières</b> .....	<b>23</b>
<b>Annexe C (normative) Pression de gonflage minimale pour charge intermédiaire</b> .....	<b>45</b>
<b>Annexe D (informative) Autres marquages de dimensions existants</b> .....	<b>53</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>55</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 une explication de 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant : [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/8565584e-4c5c-4b6c-bc92-4328a507cb97/iso-4000-1-2015).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 31, *Pneus, jantes et valves*, sous-comité SC 3, *Pneus et jantes pour voitures particulières*.

Cette onzième édition de l'ISO 4000-1 annule et remplace la dixième édition (ISO 4000-1:2013), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 4000 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Pneus et jantes pour voitures particulières* :

- *Partie 1 : Pneumatiques (séries millimétriques)*
- *Partie 2 : Jantes*

# Pneus et jantes pour voitures particulières —

## Partie 1: Pneumatiques (série millimétrique)

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4000 spécifie la désignation, les cotes et les indices de charge des pneumatiques de la série millimétrique destinés en priorité aux voitures particulières.

### 2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 3877-1, *Pneumatiques, valves et chambres à air — Liste de termes équivalents — Partie 1 : Pneumatiques*

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

ISO 16992, *Pneumatiques pour voitures particulières — Equipements de substitution de roue de secours (SUSE)*

ISO 4000-1:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/85b3584e-4c5c-4b6c-be92-4328a507cb97/iso-4000-1-2015>

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 4223-1 et l'ISO 3877-1<sup>1)</sup>, ainsi que le suivant, s'appliquent.

#### 3.1

##### protecteur de jante

caractéristique intégrée dans la zone inférieure du flanc du pneumatique et destinée à protéger le crochet de jante d'une détérioration

EXEMPLE Une nervure saillante en caoutchouc sur la circonférence.

### 4 Désignation

#### 4.1 Dimensions et construction

##### 4.1.1 Caractéristiques

Les caractéristiques d'un pneumatique doivent être désignées de la manière suivante :

Grosseur de boudin nominale / Rapport nominal d'aspect Code de construction du pneumatique Code de diamètre nominal de jante

1) ) L'ISO 3877-1 donne les autres termes utilisés dans ce domaine, ainsi que leurs équivalences dans d'autres langues.

#### 4.1.2 Grosseur de boudin nominale

La grosseur de boudin nominale du pneumatique doit être indiquée en millimètres, et cette partie de la désignation doit se terminer par le chiffre zéro ou le chiffre cinq, de manière que, pour toute série de pneumatiques avec le même rapport nominal d'aspect, les valeurs se terminent toutes par 0 ou se terminent toutes par 5.

Pour des dimensions montées sur des jantes à repos de talon conique à 5° (désignées par un code), la désignation de grosseur de boudin nominale doit se terminer par 5.

#### 4.1.3 Rapport nominal d'aspect

Le rapport nominal d'aspect ( $H/S$ ) doit être exprimé en pourcentage et doit être un multiple de 5.

#### 4.1.4 Code de construction du pneumatique

Les codes de construction de pneumatique doivent être les suivants :

- B pour les pneumatiques de construction ceinturée croisée ;
- D pour les pneumatiques de construction diagonale ;
- R pour les pneumatiques de construction radiale.

Dans le cas de pneumatiques conçus pour des véhicules avec une capacité de vitesse maximale dépassant 240 km/h, le code de lettres ZR peut être indiqué avec les caractéristiques de dimension et de construction pour des pneumatiques radiaux à la place du code de construction R (voir 4.2).

Le code de lettres ZR doit être utilisé dans les caractéristiques de dimension et de construction associées au code de vitesse Y et à l'indice de charge, tous deux étant placés entre parenthèses, afin d'identifier des performances jusqu'à 300 km/h pour des pneumatiques adaptés à des vitesses dépassant 300 km/h.

EXEMPLE 235/45 ZR 17 (97Y).

Consulter le fabricant pour la capacité de vitesse et la capacité de charge maximales du pneumatique dépassant 300 km/h.

Il convient de soumettre à l'ISO, pour accord, l'emploi de toute autre lettre-code (par exemple dans le cas d'un nouveau type de construction).

#### 4.1.5 Code de diamètre nominal de jante

Pour des pneumatiques montés sur des jantes à repos de talon conique à 5° (désignées par un code), le code doit être conforme au [Tableau 1](#).

**Tableau 1 — Code de diamètre nominal de jante**

Code de diamètre nominal de jante	Diamètre nominal de jante $D_r$ mm
10	254
12	305
13	330
14	356
15	381
16	406
17	432
18	457

Tableau 1 (suite)

Code de diamètre nominal de jante	Diamètre nominal de jante $D_r$ mm
19	483
20	508
21	533
22	559
23	584
24	610
25	635
26	660
28	711
30	762

Dans le cas de pneumatiques qui nécessitent des jantes de nouvelle conception, pour des raisons de sécurité, surtout au moment du montage, le numéro de code doit être égal au diamètre nominal de jante ( $D_r$ ) exprimé par un nombre entier en millimètres.

## 4.2 Description d'utilisation

### 4.2.1 Généralités

La description d'utilisation doit se présenter de la manière suivante :

Indice de charge      Code de vitesse      [ISO 4000-1:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/85b3584e-4c5c-4b6c-be92-426a507c0377/iso-4000-1-2015)

Dans le cas spécial de pneumatiques conçus pour des véhicules avec une capacité de vitesse maximale dépassant 300 km/h, la description d'utilisation n'a pas besoin d'être indiquée. Toutefois, le fabricant de pneumatiques doit être consulté pour ce qui est de la capacité de vitesse et de la capacité de charge maximales de tels pneumatiques.

### 4.2.2 Indice de charge

La capacité de charge maximale du pneumatique qui correspond aux conditions d'utilisation spécifiées par le fabricant du pneumatique doit être indiquée par un indice de charge pris dans le [Tableau 2](#), par pneumatique, pour le montage en simple.

### 4.2.3 Catégories de vitesse

On attribue une catégorie de vitesse à un pneumatique selon la vitesse maximale pour laquelle l'utilisation dudit pneumatique est prévue. La vitesse qui correspond à chaque catégorie doit être indiquée par une lettre-code, conformément au [Tableau 3](#).

## 4.3 Autres caractéristiques d'utilisation

**4.3.1** Le mot « TUBELESS » doit figurer sur des pneumatiques sans chambre à air.

**4.3.2** Les lettres « XL », placées à proximité de la désignation de dimension du pneumatique, ou les mots « REINFORCED » ou « EXTRA LOAD » doivent figurer sur des pneumatiques conçus pour des charges et des pressions de gonflage supérieures à celles de la version standard.

**4.3.3** Les lettres « LL », placées à proximité de la désignation de dimension du pneumatique, ou les mots « LIGHT LOAD » doivent figurer sur les flancs des pneumatiques conçus pour des charges inférieures à celles de la version standard.

**4.3.4** La lettre « T », placée immédiatement devant la désignation de dimension du pneumatique, doit être utilisée pour signaler des pneumatiques de secours spéciaux à haute pression destinés à un usage temporaire.

**4.3.5** Des indications spécifiques, si requises, peuvent être ajoutées pour indiquer ce qui suit :

- le type de véhicule pour lequel le pneumatique est principalement conçu, en utilisant le symbole « P » pour les voitures particulières (voir 4.3.6) ;
- l'usage temporaire de certains pneumatiques de secours, en utilisant des indications telles que « TEMPORARY USE ONLY » ;
- une construction ceinturée croisée, par les mots « BIAS-BELTED » ;
- une construction radiale, par le mot « RADIAL » ;
- la direction de montage ;
- la direction de rotation ;
- le type de sculpture de la bande de roulement ;
- d'autres caractéristiques.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

**4.3.6** Le marquage facultatif « P » peut être utilisé lorsqu'il peut y avoir ambiguïté par rapport au type de pneumatique. Il convient de placer ce marquage de manière qu'aucune confusion ne puisse résulter de sa proximité avec tout autre marquage de conditions d'utilisation.

EXEMPLE **P295/45 R 17.**

**4.3.7** Le marquage facultatif « F » doit être ajouté après le code de construction pour identifier des pneumatiques autoporteurs pour roulage à plat conformes à l'ISO 16992.

EXEMPLE 235/45 RF 17.



**Tableau 2 — Corrélation entre l'indice de charge (LI) et la capacité de charge de pneumatiques (TLCC)**

LI	TLCC kg	LI	TLCC kg	LI	TLCC kg	LI	TLCC kg
50	190	70	335	90	600	110	1 060
51	195	71	345	91	615	111	1 090
52	200	72	355	92	630	112	1 120
53	206	73	365	93	650	113	1 150
54	212	74	375	94	670	114	1 180
55	218	75	387	95	690	115	1 215
56	224	76	400	96	710	116	1 250
57	230	77	412	97	730	117 <sup>a</sup>	1 285
58	236	78	425	98	750	118 <sup>a</sup>	1 320
59	243	79	437	99	775	119 <sup>a</sup>	1 360
60	250	80	450	100	800	120 <sup>a</sup>	1 400
61	257	81	462	101	825	—	—
62	265	82	475	102	850	—	—
63	272	83	487	103	875	—	—
64	280	84	500	104	900	—	—
65	290	85	515	105	925	—	—
66	300	86	530	106	950	—	—
67	307	87	545	107	975	—	—
68	315	88	560	108	1 000	—	—

<sup>a</sup> Les charges de pneumatique ISO sont plafonnées à un indice de charge maximum de 116 : certains pneumatiques existants peuvent avoir un indice de charge supérieur.

La capacité de charge maximale qui correspond à l'indice de charge s'applique pour des vitesses allant jusqu'à 210 km/h.

Pour les pneumatiques de la catégorie de vitesse V (entre 210 km/h et 240 km/h), la capacité de charge maximale par pneumatique doit être réduite à 100 % à 210 km/h, 97 % à 220 km/h, 94 % à 230 km/h et 91 % à 240 km/h ; une interpolation linéaire est admise.

Dans le cas des catégories de vitesse W et Y, la capacité de charge maximale par pneumatique qui correspond à l'indice de charge s'applique pour des vitesses allant jusqu'à 240 km/h pour W et 270 km/h pour Y.

Pour les pneumatiques de la catégorie de vitesse W (entre 240 km/h et 270 km/h), la capacité de charge maximale par pneumatique doit être réduite à 100 % à 240 km/h, 95 % à 250 km/h, 90 % à 260 km/h et 85 % à 270 km/h ; une interpolation linéaire est admise.

Pour les pneumatiques de la catégorie de vitesse Y (entre 270 km/h et 300 km/h), la capacité de charge maximale par pneumatique doit être réduite à 100 % à 270 km/h, 95 % à 280 km/h, 90 % à 290 km/h et 85 % à 300 km/h ; une interpolation linéaire est admise.

Voir 4.2.3 et le Tableau 3 pour les catégories de vitesse et leurs codes.

Pour des vitesses supérieures à 300 km/h ou les pneumatiques portant le marquage ZR ou les deux, consulter le fabricant de pneumatiques pour ce qui est de la capacité de charge maximale admissible par rapport à la vitesse maximale autorisée.

Pour des véhicules conçus pour une capacité de vitesse maximale inférieure ou égale à 60 km/h, la capacité de charge maximale qui correspond à l'indice de charge peut être dépassée, selon les indications ci-dessous. Toutefois, une augmentation de la pression de gonflage de référence est nécessaire et il convient de la déterminer en consultation avec le fabricant de pneumatiques. Les augmentations suivantes de la pression sont recommandées en l'absence d'un tel accord :

- pour 60 km/h, une augmentation de charge de 10 % avec une augmentation de la pression de gonflage de 10 kPa ;
- pour 50 km/h, une augmentation de charge de 15 % avec une augmentation de la pression de gonflage de 20 kPa ;
- pour 40 km/h, une augmentation de charge de 25 % avec une augmentation de la pression de gonflage de 30 kPa ;
- pour 30 km/h, une augmentation de charge de 35 % avec une augmentation de la pression de gonflage de 40 kPa ;
- pour 25 km/h, une augmentation de charge de 42 % avec une augmentation de la pression de gonflage de 50 kPa.

Tableau 2 (suite)

LI	TLCC kg	LI	TLCC kg	LI	TLCC kg	LI	TLCC kg
69	325	89	580	109	1 030	—	—
<p><sup>a</sup> Les charges de pneumatique ISO sont plafonnées à un indice de charge maximum de 116 : certains pneumatiques existants peuvent avoir un indice de charge supérieur.</p> <p>La capacité de charge maximale qui correspond à l'indice de charge s'applique pour des vitesses allant jusqu'à 210 km/h.</p> <p>Pour les pneumatiques de la catégorie de vitesse V (entre 210 km/h et 240 km/h), la capacité de charge maximale par pneumatique doit être réduite à 100 % à 210 km/h, 97 % à 220 km/h, 94 % à 230 km/h et 91 % à 240 km/h ; une interpolation linéaire est admise.</p> <p>Dans le cas des catégories de vitesse W et Y, la capacité de charge maximale par pneumatique qui correspond à l'indice de charge s'applique pour des vitesses allant jusqu'à 240 km/h pour W et 270 km/h pour Y.</p> <p>Pour les pneumatiques de la catégorie de vitesse W (entre 240 km/h et 270 km/h), la capacité de charge maximale par pneumatique doit être réduite à 100 % à 240 km/h, 95 % à 250 km/h, 90 % à 260 km/h et 85 % à 270 km/h ; une interpolation linéaire est admise.</p> <p>Pour les pneumatiques de la catégorie de vitesse Y (entre 270 km/h et 300 km/h), la capacité de charge maximale par pneumatique doit être réduite à 100 % à 270 km/h, 95 % à 280 km/h, 90 % à 290 km/h et 85 % à 300 km/h ; une interpolation linéaire est admise.</p> <p>Voir 4.2.3 et le Tableau 3 pour les catégories de vitesse et leurs codes.</p> <p>Pour des vitesses supérieures à 300 km/h ou les pneumatiques portant le marquage ZR ou les deux, consulter le manufacturier de pneumatiques pour ce qui est de la capacité de charge maximale admissible par rapport à la vitesse maximale autorisée.</p> <p>Pour des véhicules conçus pour une capacité de vitesse maximale inférieure ou égale à 60 km/h, la capacité de charge maximale qui correspond à l'indice de charge peut être dépassée, selon les indications ci-dessous. Toutefois, une augmentation de la pression de gonflage de référence est nécessaire et il convient de la déterminer en consultation avec le manufacturier de pneumatiques. Les augmentations suivantes de la pression sont recommandées en l'absence d'un tel accord :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— pour 60 km/h, une augmentation de charge de 10 % avec une augmentation de la pression de gonflage de 10 kPa ;</li> <li>— pour 50 km/h, une augmentation de charge de 15 % avec une augmentation de la pression de gonflage de 20 kPa ;</li> <li>— pour 40 km/h, une augmentation de charge de 25 % avec une augmentation de la pression de gonflage de 30 kPa ;</li> <li>— pour 30 km/h, une augmentation de charge de 35 % avec une augmentation de la pression de gonflage de 40 kPa ;</li> <li>— pour 25 km/h, une augmentation de charge de 42 % avec une augmentation de la pression de gonflage de 50 kPa.</li> </ul>							

Tableau 3 — Codes de vitesse

Symbole	Catégorie km/h
J	100
K	110
L	120
M	130
N	140
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
U	200
H	210
<p>NOTE Cette liste n'est pas exhaustive et d'autres catégories et codes pourraient être ajoutés ultérieurement.</p> <p><sup>a</sup> Pour les pneumatiques conçus pour des vitesses dépassant 300 km/h, voir 4.1.4.</p>	

Tableau 3 (suite)

Symbole	Catégorie km/h
V	240
W	270
Ya	300

NOTE Cette liste n'est pas exhaustive et d'autres catégories et codes pourraient être ajoutés ultérieurement.

a Pour les pneumatiques conçus pour des vitesses dépassant 300 km/h, voir [4.1.4](#).

## 5 Marquage

Le marquage doit comprendre des désignations pour :

- la dimension et la construction ;
- les caractéristiques des conditions d'utilisation (voir [4.1.4](#) et [4.2](#) pour les cas spéciaux) ;
- toute autre caractéristique d'utilisation.

La position du marquage des caractéristiques de charge et de vitesse doit être séparée, mais à proximité du marquage de la dimension et de la construction.

Aucune position n'est spécifiée pour les marquages relatifs à d'autres caractéristiques d'utilisation (voir [4.3](#)).

EXEMPLE Un pneumatique sans chambre à air (tubeless) avec une grosseur de boudin nominale de 165 mm, un rapport nominal d'aspect de 80, une construction radiale et un code de diamètre nominal de jante de 15, dont la description d'utilisation comprend un indice de charge (LI) de 87 correspondant à une capacité de charge du pneumatique de 545 kg et qui relève du symbole de vitesse H (210 km/h) porte le marquage suivant :

**165/80 R 15 87 H**

**TUBELESS**

NOTE Voir l'[Annexe D](#) pour d'autres marquages de dimensions existants.

## 6 Cotes des pneumatiques

### 6.1 Arrondi des valeurs

Hormis dans les cas donnés en [6.2.1](#) et [6.2.2](#), on arrondit les valeurs pour des cotes de pneumatiques dérivées d'une formule au millimètre le plus proche (voir l'ISO 80000-1, paragraphe B.3, règle B).

### 6.2 Calcul des cotes théoriques d'un pneumatique

#### 6.2.1 Largeur de jante théorique, $R_{th}$

Voir la Formule (1) :

$$R_{th} = K_1 \times S_N \quad (1)$$

où

$K_1$  est le rapport largeur de jante/grosseur de boudin ;

$S_N$  est la grosseur de boudin nominale.

Pour des pneumatiques montés sur des jantes à repos de talon conique à 5° (désignées par un code) avec un diamètre nominal de jante exprimé par un code de deux chiffres :

- $K_1 = 0,7$  pour des pneumatiques de rapport nominal d'aspect entre 50 et 95 ;
- $K_1 = 0,85$  quand ce rapport est entre 20 et 45.

NOTE Les valeurs  $K_1$  pour d'autres types de pneumatiques et de jantes seront définies dans une future révision.

### 6.2.2 Code de largeur de jante de mesure, $R_{mc}$

Voir la Formule (2) :

$$R_{mc} = \frac{K_2 \times S_N}{25,4} \quad (2)$$

arrondi à 0,5 code de largeur le plus proche, où  $K_2$  est le coefficient du rapport largeur de jante/grosueur de boudin.

Pour des pneumatiques montés sur des jantes creuses de 5° avec un diamètre nominal exprimé par un code de deux chiffres :

- $K_2 = 0,7$  pour les rapports nominaux d'aspect 95 à 75 ;
- $K_2 = 0,75$  pour les rapports nominaux d'aspect 70 à 60 ;
- $K_2 = 0,8$  pour les rapports nominaux d'aspect 55 à 50 ;
- $K_2 = 0,85$  pour le rapport nominal d'aspect 45 ;
- $K_2 = 0,9$  pour les rapports nominaux d'aspect 40 à 30 ;
- $K_2 = 0,92$  pour les rapports nominaux d'aspect 20 à 25.

NOTE Les valeurs  $K_2$  pour d'autres types de pneumatiques et de jantes seront définies dans une future révision.

### 6.2.3 Grosueur de boudin théorique, $S$

La grosueur de boudin théorique,  $S$ , est la grosueur de boudin nominale,  $S_N$ , reportée de la jante théorique,  $R_{th}$ , au code de largeur de jante de mesure,  $R_{mc}$ , comme indiqué par la Formule (3) :

$$S = S_N + 0,4(25,4 R_{mc} - R_{th}) \quad (3)$$

avec  $R_{th}$  exprimé en millimètres.

EXEMPLE 265/40 R17.

$K_1 = 0,85$  (voir 6.2.1) et  $K_2 = 0,9$  (voir 6.2.2).

$R_{th} = K_1 \times S_N = 265 \times 0,85 = 225,25$  mm.

$R_{mc} = K_2 \times S_N / 25,4 = 0,9 \times 265 / 25,4 = 9,39$ , arrondi à 9,5.

$25,4 \times R_{mc} = 25,4 \times 9,5 = 241,3$  mm.

$S = S_N + 0,4(25,4 R_{mc} - R_{th}) = 265 + 0,4(241,3 - 225,25) = 271,42$ , arrondi à 271 mm.

### 6.2.4 Hauteur de section théorique, $H$

La hauteur de section théorique,  $H$ , se calcule à l'aide de la Formule (4) :

$$H = S_N \frac{H/S}{100} \quad (4)$$

### 6.2.5 Diamètre hors tout théorique du pneumatique, $D_0$

Le diamètre hors tout théorique du pneumatique,  $D_0$ , se calcule à l'aide de la Formule (5) :

$$D_0 = D_r + 2H \quad (5)$$

Pour les pneumatiques qui ont un code de diamètre nominal de jante, utiliser la valeur correspondante pour  $D_r$  donnée dans le [Tableau 1](#).

### 6.2.6 Lignes directrices

Voir l'[Annexe A](#) pour les lignes directrices générales relatives aux cotes théoriques des pneumatiques de la série millimétrique pour voitures particulières, montés sur des jantes coniques à 5° (désignées par un-code).

## 6.3 Calcul des cotes maximales hors tout de pneumatiques (dilatés) en service montés sur leurs jantes de mesure

### 6.3.1 Généralités

Le calcul des cotes maximales hors tout de pneumatiques (dilatés) en service pour des pneumatiques montés sur leurs jantes de mesure sert aux constructeurs de véhicules pour établir les espaces nécessaires pour les pneumatiques.

Calculer ces cotes avec le coefficient approprié pour la grosseur de boudin théorique et la hauteur de section théorique (voir le [Tableau 4](#)).

**Tableau 4 — Coefficients pour le calcul de cotes de pneumatiques**

Structure	Code de construction	Coefficient			
		$a$	$b$	$c$	$d$
Diagonale	D	1,1	1,08	—	—
Ceinturée croisée	B			—	—
Radiale	R	1,04	1,04	0,96	0,97

### 6.3.2 Largeur maximale (dilatée) hors tout en service, $W_{\max}$

La largeur maximale (dilatée) hors tout en service,  $W_{\max}$ , inclut l'altitude liée au marquage, aux décorations, aux nervures ou aux bandes protectrices et aux protecteurs de jante et est égale à la plus grande des valeurs suivantes :

— le produit de la grosseur de boudin théorique,  $S$ , par le coefficient  $a$  correspondant (voir le [Tableau 4](#)) :

$$W_{\max} = Sa \quad (6)$$

— l'ajout de 8 mm à la grosseur de boudin théorique,  $S$  :

$$W_{\max} = S + 8 \quad (7)$$

Si la largeur (dilatée) hors tout est mesurée au niveau des protecteurs de jante, une tolérance supplémentaire de 8 mm est accordée. Dans ce cas,  $W_{\max}$  est égale à la plus grande des valeurs suivantes  $S + 8$  ou  $S + 16$ .

### 6.3.3 Diamètre maximal (dilaté) hors tout en service, $D_{o \max}$

Voir la Formule (8) :

$$D_{o \max} = D_r + 2Hb \quad (8)$$

Voir le [Tableau 4](#) pour la valeur du coefficient  $b$ .  $H_b$  doit d'abord être arrondi à l'entier le plus proche avant de calculer le diamètre maximal hors tout en service.

## 6.4 Calcul des cotes minimales de pneumatiques radiaux montés sur leurs jantes de mesure

### 6.4.1 Grosseur de boudin minimale, $S_{\min}$

Voir la Formule (9) :

$$S_{\min} = Sc \quad (9)$$

Voir le [Tableau 4](#) pour la valeur du coefficient  $c$ .

### 6.4.2 Diamètre minimal hors tout du pneumatique, $D_{o \min}$

Voir la Formule (10) :

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/85b3584e-4c5c-4b6c-be92-4328a507cb97/iso-4000-1-2015>

$$D_{o \min} = D_r + 2Hd \quad (10)$$

Voir le [Tableau 4](#) pour la valeur du coefficient  $d$ .  $H_d$  doit d'abord être arrondi à l'entier le plus proche avant de calculer le diamètre minimal hors tout.

## 6.5 Gamme de jantes agréées

La gamme des codes de largeur de jante agréés pour les rapports nominaux d'aspect supérieurs ou égaux à 35 se calcule en multipliant la grosseur de boudin nominale,  $S_N$ , par les coefficients qui figurent au [Tableau 5](#) et en divisant le résultat par 25,4. Arrondir les valeurs obtenues au 0,5 code de largeur de jante le plus proche. Pour des dimensions de pneumatiques avec un rapport nominal d'aspect inférieur ou égal à 30, la gamme des codes de largeur de jante agréés est le code de largeur de jante de mesure  $\pm 0,5$ .

La largeur maximale (dilatée) hors tout en service,  $W_{\max}$ , et la grosseur de boudin minimale,  $S_{\min}$ , changent de 40 % par rapport au changement de code de largeur de jante multiplié par 25,4, arrondi au millimètre le plus proche. Cela ne s'applique toutefois pas aux pneus pour lesquels la largeur hors tout est mesurée au niveau des protecteurs de jante, dans ce cas le changement sera plus grand que 40 %.

**Tableau 5 — Codes de largeur de jante agréés pour les voitures particulières en fonction du rapport nominal d'aspect**

Cotes en millimètres

Rapport nominal d'aspect $H/S$	Coefficients pour le calcul de la largeur de jante agréée	
	min.	max.
$70 \leq H/S \leq 95$	0,65	0,85
$50 \leq H/S \leq 65$	0,7	0,9
$H/S = 45$	0,8	0,95
$35 \leq H/S \leq 40$	0,85	1
$H/S \leq 30$	Code de largeur de jante de mesure -0,5	Code de largeur de jante de mesure +0,5

## 7 Procédure pour la mesure des cotes d'un pneumatique

La procédure pour la mesure des cotes d'un pneumatique doit être telle que décrite ci-après :

- Avant d'effectuer les mesures, monter le pneumatique sur une jante agréée, le gonfler à la pression recommandée selon le [Tableau 6](#) et le laisser reposer pendant au moins 24 h à température ambiante normale.
- Réajuster la pression de gonflage à la valeur initiale.
- Mesurer la grosseur de boudin et la largeur hors tout du pneumatique en six points à peu près équidistants sur la circonférence du pneumatique. Enregistrer la moyenne de ces mesures comme la grosseur de boudin et la largeur hors tout.
- Déterminer le diamètre hors tout du pneumatique en mesurant sa circonférence maximale et en divisant cette valeur par  $\pi$  (ou  $\pi = 3,1416$ ).

**Tableau 6 — Pressions recommandées pour la mesure des cotes de pneumatiques**

Pneumatique	Pression kPa
Version à charge standard et LIGHT LOAD (LL) de type P	180
Version renforcée/extra load	220
Pneumatique de secours de type T à usage temporaire	420

## 8 Pressions de gonflage

Il convient de convenir des pressions de gonflage de service à froid entre les manufacturiers de pneumatiques et les constructeurs de véhicules, en tenant compte non seulement de la capacité de charge des pneumatiques (voir l'[Annexe C](#)), mais aussi des conditions d'utilisation telles que la vitesse maximale, l'angle de carrossage, l'emplacement du pneumatique sur le véhicule ainsi que les conditions d'utilisation, la construction et les caractéristiques du véhicule.

Sauf spécifications différentes de la part du manufacturier de pneumatiques, il est recommandé que la pression de gonflage à froid de pneumatiques radiaux pour des applications normales soit limitée à 350 kPa pour toutes les dimensions de versions pour charge standard, extra load ou light load, sur des jantes désignées par un code, indépendamment du symbole de vitesse (voir le [Tableau 3](#)).

Pour des applications normales sur route, la pression de gonflage spécifiée ne doit pas être inférieure à

— 140 kPa pour des véhicules circulant à des vitesses  $\leq 160$  km/h ; et