
**Pneumatiques et jantes pour
aéronefs —**

**Partie 1:
Spécifications**

Aircraft tyres and rims —

Part 1: Specifications
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3324-1:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90c81c22-a19d-4088-b9f5-e52e9a535cb6/iso-3324-1-2013>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3324-1:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90c81c22-a19d-4088-b9f5-e52e9a535cb6/iso-3324-1-2013>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2013

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
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
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 Pneumatiques neufs	2
4.1 Désignation dimensionnelle des pneumatiques.....	2
4.2 Marquage de pneumatiques.....	2
4.3 Dimensions et symboles.....	3
4.4 Dimensions et tolérances de dilatation des pneumatiques croisés.....	3
4.5 Dimensions et tolérances dimensionnelles de pneumatiques radiaux.....	6
4.6 Détermination des gardes.....	7
5 Pneumatiques rechapés	13
5.1 Désignation dimensionnelle des pneumatiques.....	13
5.2 Marquages de pneumatiques.....	13
5.3 Dimensions de pneumatiques rechapés.....	13
6 Jantes	14
6.1 Normes fondamentales des jantes.....	14
6.2 Tolérances de contrôle des jantes.....	18
6.3 Emplacements du trou de valve, du trou du bouchon fusible et du trou du bouchon de surpression, V_{\min}	21
Annexe A (informative) Désignations de dimensions de pneumatiques pour aéronefs	23
Bibliographie	30

[ISO 3324-1:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90c81c22-a19d-4088-b9f5-e52e9a535cb6/iso-3324-1-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90c81c22-a19d-4088-b9f5-e52e9a535cb6/iso-3324-1-2013>

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 (CEI) 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/CEI, 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/CEI, Partie 2, 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 sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues, www.iso.org/patents.

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 31, *Pneus, jantes et valves*, sous-comité SC 8, *Pneus et jantes pour aéronefs*.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition (ISO 3324-1:1997), dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 3324 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Pneumatiques et jantes pour aéronefs*:

- *Partie 1: Spécifications*
- *Partie 2: Méthodes d'essai des pneumatiques*

Pneumatiques et jantes pour aéronefs —

Partie 1: Spécifications

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 3324 donne les spécifications des pneumatiques neufs et rechapés, et des jantes pour aéronefs.

Les présentes spécifications sont destinées à des pneumatiques de conception nouvelle. Se référer aux normes régionales pour des pneumatiques de conception antérieure.

2 Références normatives

Les documents suivants, en totalité ou en partie, sont référencés de manière 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).

Ne s'applique pas à la présente partie de l'ISO 3324.

3 Termes et définitions

[ISO 3324-1:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90c81c22-a19d-4088-b9f5-e52e9a535cb6/iso-3324-1-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90c81c22-a19d-4088-b9f5-e52e9a535cb6/iso-3324-1-2013>

3.1 rapport d'aspect

AR

rapport entre la hauteur de section et la grosseur de boudin

3.2

Repère de balourd

point d'identification de couleur rouge, placé sur le flanc du pneumatique au point léger du pneumatique

3.3

déflexeur, bavette

protubérance annulaire située autour de l'épaule du pneumatique, destinée à chasser l'eau

3.4

équivalent nappes

PR

indice de résistance comparée de pneumatiques de mêmes dimensions, utilisé pour identifier un pneumatique donné d'après sa capacité de charge maximale pour une utilisation particulière

3.5

profondeur de sculpture (moule)

profondeur des rainures les plus profondes du moule

3.6

repère des trous d'évents

point d'identification de couleur autre que rouge, placé au niveau des trous d'évents des pneumatiques

3.7

pneumatique rechapé

pneumatique ayant fait l'objet d'un rechapage

4 Pneumatiques neufs

4.1 Désignation dimensionnelle des pneumatiques

La désignation dimensionnelle de pneumatiques de conception nouvelle conforme à la présente partie de l'ISO 3324, doit inclure un marquage en trois parties, comme suit:

Diamètre hors tout × Grosseur de boudin hors tout - Diamètre nominal de jante

- le diamètre hors tout du pneumatique et la grosseur de boudin hors tout sont exprimés soit tous deux en millimètres (mm), soit tous deux en pouces (in);
- le diamètre nominal de la jante est exprimé par un code (voir [Tableau 1](#)).

Pour les pneumatiques radiaux, la lettre «R» doit être ajoutée entre la grosseur de boudin hors tout et le diamètre nominal de la jante dans la désignation dimensionnelle de pneumatique, à la place du trait d'union (« - »).

La désignation dimensionnelle de pneumatique peut également comporter l'une des lettres suivantes, utilisée en préfixe:

- « B » pour les pneumatiques pour jante à portée de talon inclinée de 15°, dont le rapport largeur de jante/grosseur de boudin est compris entre 60 % et 70 %;
- « H » pour les pneumatiques pour jantes à portée de talon inclinée de 5°, dont le rapport largeur de talon/grosseur de boudin est compris entre 60 % et 70 %;

Voir le « Aircraft Data Book » de l'ETRTO et le « Aircraft Year Book » de la TRA pour les conventions de dimensionnement.

4.2 Marquage de pneumatiques

Le marquage de pneumatiques neufs doit comprendre les indications suivantes:

- a) la désignation dimensionnelle de pneumatiques;
- b) l'équivalent nappes (« ply rating ») (facultatif);
- c) la vitesse maximale, exprimée en milles par heure (milles/h est quelquefois aussi indiqué par mph) (uniquement pour l'aviation civile);
- d) la profondeur de sculpture (moule), exprimée en millimètres (mm) ou en pouces (in) (uniquement pour l'aviation civile);
- e) le numéro unique de série et la date de fabrication;
- f) les mots « TUBELESS » ou « TUBE TYPE » selon ce qui convient;
- g) le nom du fabricant (ou de la marque) et le pays de fabrication;
- h) repère de balourd;
- i) les repères des trous d'évents, s'il y a lieu;
- j) la charge nominale, en kilogrammes (kg) ou en livres (lb);
- k) le numéro de pièce du manufacturier;

- l) le code de carcasse désigné du manufacturier (s'il y a lieu);
 m) le code de sculpture désigné du manufacturier (s'il y a lieu).

4.3 Dimensions et symboles

Les dimensions et symboles suivants sont utilisés [voir également les [Figures 2 a\)](#) et [2 b\)](#)]:

	Pneumatique neuf gonflé	Pneumatique dilaté gonflé
Grosueur maximale de boudin ¹⁾	W	W_G
Grosueur maximale à l'épaulement ²⁾	W_S	W_{SG}
Diamètre maximal hors tout	D_O	D_G
Diamètre maximal à l'épaulement	D_S	D_{SG}
Hauteur maximale de section	H	-
Hauteur maximale à l'épaulement	H_S	-
Rapport d'aspect		AR
Équivalent nappes (« ply rating »)		PR
Diamètre de jante spécifié		D
Code de diamètre nominal de jante		D_r
Facteur de dilatation de la hauteur de section		G_H
Facteur de dilatation de la grosueur de boudin		G_W
Distance latérale minimale entre le plan médian de la roue et la structure adjacente		W_X
Distance radiale minimale entre l'axe de l'essieu et la structure adjacente		R_X
Garde latérale minimale ³⁾		C_W
Garde radiale minimale ³⁾		C_R
Garde minimale au droit de l'épaulement ³⁾		S_X
Largeur entre rebords		A
<p>¹⁾ La grosueur de boudin maximale comprend les nervures de protection latérales, les marquages et les embellissements mais n'inclut pas les déflecteurs (bavettes) présents sur certains types de pneumatiques de roues de train avant (ou de trains auxiliaires).</p> <p>²⁾ La grosueur maximale à l'épaulement ne comprend pas les déflecteurs (bavettes) présents sur certains types de pneumatiques de roues de train avant (ou de trains auxiliaires).</p> <p>³⁾ Représente la garde minimale entre le pneumatique dilaté de grosueur maximale et la structure adjacente.</p>		

4.4 Dimensions et tolérances de dilatation des pneumatiques croisés

4.4.1 Dimensions de pneumatiques

Les tolérances dimensionnelles de pneumatiques neufs gonflés doivent être calculées à l'aide des facteurs donnés aux [Figures 3](#) ou [4](#). Quand elle est indiquée, la dimension telle qu'elle est définie en [4.1](#) détermine le diamètre maximal hors tout et la grosueur de boudin maximale du pneumatique neuf gonflé. Les tolérances calculées seront donc toujours des tolérances négatives par rapport aux dimensions maximales admissibles.

Les dimensions doivent être mesurées sur un pneumatique neuf monté sur la jante spécifiée, gonflé à sa pression nominale, laissé pendant au moins 12 h à la température ambiante normale, la pression étant ensuite réajustée à sa valeur initiale. La grosueur de boudin maximale comprend les saillies dues à

l'étiquetage (marquages, embellissements et toutes bandes ou nervures de protection, à l'exclusion des déflecteurs).

4.4.2 Détermination des tolérances de dilatation

4.4.2.1 Généralités

Les tolérances de dilatation tiennent compte de l'augmentation des dimensions du pneumatique au-delà des dimensions maximales du pneumatique neuf gonflé, en prévision d'une dilatation ou d'un étirement du pneumatique en service.

4.4.2.2 Calculs

4.4.2.2.1 Déterminer les dimensions du pneumatique dilaté de la manière suivante, en utilisant le facteur de dilatation adéquat donné en [4.4.2.2.2](#):

$$W_G = G_W \times W$$

$$W_{SG} = G_W \times W_S$$

$$D_G = D + 2 \times G_H \times H$$

$$D_{SG} = D + 2 \times G_H \times H_S$$

$$H = \frac{D_o - D}{2}$$

$$H_s = \frac{D_s - D}{2}$$

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

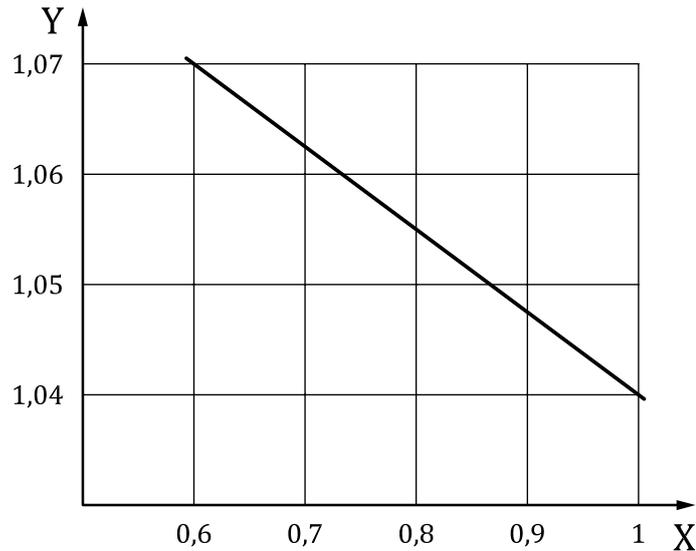
ISO 3324-1:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90c81c22-a19d-4088-b9f5-e52e9a535cb6/iso-3324-1-2013>

4.4.2.2.2 Les facteurs de dilatation sont indiqués à la [Figure 1](#).

Facteur de dilatation de la grosseur de boudin: $G_W = 1,04$

Facteur de dilatation de la hauteur de section: $G_H = 1,115 - (0,075 \times AR)$



Légende

X rapport d'aspect (AR)

Y facteur de dilatation de la hauteur de section G_H

Figure 1 — Facteurs de dilatation

4.4.2.2.3 Prendre les dimensions D_0 , D_S , W et W_S du pneumatique neuf indiquées dans les tableaux des pneumatiques (voir [Annexe A](#)), et les considérer comme des maxima.

4.4.2.2.4 La grosseur maximale à l'épaulement, W_S , et la hauteur maximale à l'épaulement, H_S , sont déterminées à l'aide des formules

$$W_S = 0,9 W$$

$$H_S = 0,9 H$$

4.4.2.2.5 Les diamètres nominaux des jantes sont donnés dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Code de diamètre nominal des jantes

Code, D_r	Diamètre nominal de jante	
	pouces	mm
4	4	102
5	5	127
6	6	152
7	7	178
8	8	203
9	9	229
10	10	254
11	11	279
12	12	305
13	13	330
14	14	356
15	15	381
16	16	406
17	17	432
18	18	457
19	19	483
20	20	508
21	21	533
22	22	559
23	23	584
24	24	610

4.5 Dimensions et tolérances dimensionnelles de pneumatiques radiaux

4.5.1 Dimensions des pneumatiques

Les dimensions à spécifier pour les pneumatiques radiaux sont celles de pneumatiques dilatés. Elles comprennent:

- le diamètre maximal hors tout, D_G ;
- la grosseur de boudin maximale, W_G ;
- le diamètre maximal à l'épaulement, D_{SG} ;
- la grosseur maximale à l'épaulement, W_{SG} ¹⁾);
- le rayon minimal sous charge statique, $SLR_{G,min}$;
- le rayon maximal sous charge statique, $SLR_{G,max}$.

D_G , W_G , D_{SG} , W_{SG} sont les dimensions maximales autorisées pour les pneumatiques dilatés gonflés et SLR_G le rayon sous charge nominale du pneumatique gonflé à sa pression nominale, reposant sur une surface plane.

1) Pour des désignations dimensionnelles de pneumatique exprimées en millimètres, la grosseur maximale à l'épaulement doit être calculée selon la formule suivante: $W_{SG} = 0,88 W_G$ Consulter le fabricant de pneumatiques pour la recommandation applicable.

Les dimensions des pneumatiques dilatés doivent être mesurées sur des pneumatiques ayant accompli 50 cycles de décollage. Il faut laisser refroidir les pneumatiques à la température ambiante et les mesurer à la pression de gonflage nominale.

La désignation dimensionnelle de pneumatique définie en 4.1 correspond aux dimensions maximales qu'aurait un pneumatique croisé équivalent, neuf, gonflé, qui aurait les mêmes dimensions dilatées que celles calculées en 4.4.2.

4.5.2 Calculs

La cote « W_G » inclut les nervures latérales de protection, les marquages, les barres et les embellissements éventuels, à l'exclusion des déflecteurs. Déterminer la cote de « l'enveloppe maximale du pneumatique dilaté » de la manière suivante en fonction de la désignation par code-pouces ou métrique:

Cote		Formule	
Pneumatiques à code-pouces	Pneumatiques métriques	Pneumatiques à code-pouces	Pneumatiques métriques
W_G	W'_G	$1,04 \times W_T$	$1,04 \times W_T$
W_{SG}	W'_{SG}	$0,90 \times W_G$	$0,88 \times W_G$
D_G	D'_G	$(D_T - D) \times G_H + D$	$(D'_T - D) \times G'_H + D$
D_{SG}	D'_{SG}	$0,90 \times (D_G - D) + D$	$0,90 (D'_G - D) + D$
G_H	G'_H	$1,115 - (0,075 \times AR)$	$1,115 - (0,075 \times AR')$
AR	AR'	$(D_T - D)/(2 \times W_T)$	$[D'_T - (25,4 \times D)]/(2 \times W'_T)$

D_T = Diamètre extérieur théorique maximal de pneumatique neuf radial à code-pouces (diamètre maximal de pneumatique croisé équivalent)

D'_T = Diamètre extérieur théorique maximal de pneumatique métrique neuf utilisé pour le calcul du diamètre maximal hors tout dilaté

W_T = Grosseur de boudin maximale théorique de pneumatique neuf (grosseur maximale de nouveau pneumatique croisé équivalent)

W'_T = Grosseur de boudin maximale théorique de pneumatique neuf (radial métrique) (grosseur maximale de nouveau pneumatique croisé équivalent)

4.6 Détermination des gardes

4.6.1 Garde des pneumatiques pris isolément - Pneumatiques à plis croisés (diagonaux)

Les gardes entre le pneumatique et les parties adjacentes de l'aéronef doivent être indiquées par le constructeur de l'aéronef. Elles sont fonction des dimensions maximales hors tout des pneumatiques, augmentées de la tolérance de dilatation due à l'utilisation et de l'augmentation de diamètre due à la force centrifuge. Les distances minimales aux parties adjacentes de l'aéronef se déterminent selon les spécifications de 4.6.1.1 à 4.6.1.3.

4.6.1.1 Déterminer l'enveloppe maximale du pneumatique dilaté de la manière spécifiée en 4.4.2 pour les pneumatiques de type croisé (Cela correspond à la ligne en pointillés intitulée « pneumatique dilaté (utilisé) gonflé » à la Figure 2 a).

4.6.1.2 Calculer la garde radiale (C_R) et la garde latérale (C_W) à l'aide des formules données ci-dessous en a) ou b),

a) Pour des dimensions en millimètres et des vitesses en km/heure:

$$C_R = \left[\frac{17,02 + 0,5306 * (\text{Speed} / 100)^{3,348}}{1000} \right] * W_G + 10$$

$$C_W = 0,019 W_G + 6$$

b) Pour des dimensions en pouces et des vitesses en milles/heure:

$$C_R = \left[\frac{17,02 + 2,61 * (\text{Speed} / 100)^{3,348}}{1000} \right] * W_G + 0,4$$

$$C_W = 0,019 W_G + 0,23$$

4.6.1.3 Déterminer la distance aux parties adjacentes de la manière suivante:

a) La distance radiale entre l'axe de l'essieu et les parties adjacentes, $R_{X,\min}$, est donnée par

$$R_{X,\min} = \frac{D_G}{2} + C_R$$

b) La distance latérale entre le plan médian de la roue et les parties adjacentes, $W_{X,\min}$, est donnée par

$$W_{X,\min} = \frac{W_G}{2} + C_W$$

c) Le rayon ou la garde prévu(e) entre l'épaulement du pneumatique et les parties adjacentes, $S_{X,\min}$, est donné(e) par

$$S_{X,\min} = \frac{C_W + C_R}{2}$$

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

NOTE La garde radiale, $S_{X,\min}$, comprend les tolérances d'augmentation du diamètre du pneumatique due à la force centrifuge.

[ISO 3324-1:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90c81c22-a19d-4088-b9f5-e52e9a535cb6/iso-3324-1-2013)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90c81c22-a19d-4088-b9f5-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90c81c22-a19d-4088-b9f5-e52e9a535cb6/iso-3324-1-2013)

[e52e9a535cb6/iso-3324-1-2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90c81c22-a19d-4088-b9f5-e52e9a535cb6/iso-3324-1-2013)

4.6.2 Garde des pneumatiques pris isolément – Pneumatiques à plis radiaux

Les gardes entre le pneumatique et les parties adjacentes de l'aéronef doivent être indiquées par le constructeur de l'aéronef. Elles sont fonction des dimensions maximales hors tout des pneumatiques indiquées dans les tableaux, augmentées de la tolérance de dilatation due à l'utilisation et de l'augmentation de diamètre due à la force centrifuge et de la déformation au-dessus du plan médian horizontal due à la charge. Les distances minimales aux parties adjacentes de l'aéronef sont déterminées de la manière suivante:

4.6.2.1 Déterminer l'enveloppe maximale du pneumatique dilaté selon les indications de 4.4.2. (Cela correspond à la ligne en pointillés intitulée "Enveloppe maximale du pneumatique dilaté de la Figure 2b".)

4.6.2.2 Calculer la garde radiale C_R et la garde latérale C_W à l'aide des formules suivantes:

NOTE Des pneumatiques radiaux requièrent moins de garde entre les dimensions du pneumatique dilaté (« Enveloppe maximale du pneumatique dilaté ») et la structure avoisinante de l'aéronef que des pneumatiques de type croisé. Des aéronefs conçus uniquement pour l'utilisation de pneumatiques radiaux peuvent appliquer les gardes reprises ci-dessous:

Enveloppe pour pneumatiques radiaux uniquement

(millimètres):

$$C_R = [0,11528 \times (D_G - D) \cdot^5 \times (W_G - A) \cdot^5 \times (\text{VITESSE}/D_G) \cdot^5] + 3,8$$

VITESSE = km/heure

$$C_W = 0,01 \times W_G (2,54 \text{ min.})$$