
**Calcul de la capacité de charge des
engrenages coniques —**

**Partie 1:
Introduction et facteurs généraux
d'influence**

iTeh STANDARD PREVIEW

Calculation of load capacity of bevel gears —

Part 1: Introduction and general influence factors

ISO 10300-1:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/766edb54-43ad-449d-8dca-f43178831cfd/iso-10300-1-2001>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10300-1:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/766edb54-43ad-449d-8dca-f43178831cfd/iso-10300-1-2001>

© ISO 2001

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du 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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions.....	2
4 Symboles et abréviations	2
5 Application	10
6 Force extérieure et facteur d'application, K_A	14
7 Facteur dynamique, K_v	15
8 Facteurs de distribution longitudinale de la charge, $K_{H\beta}$, $K_{F\beta}$	25
9 Facteurs de distribution transversale de la charge, $K_{H\alpha}$, $K_{F\alpha}$	28
Annexe A (normative) Calcul de la géométrie des engrenages coniques	34
Annexe B (informative) Valeurs pour le facteur d'application, K_A	45
Annexe C (informative) Marques de portée	46

ISO 10300-1:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/766edb54-43ad-449d-8dca-f43178831cfd/iso-10300-1-2001>

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente partie de l'ISO 10300 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.

La Norme internationale ISO 10300-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 60, *Engrenages*, sous-comité SC 2, *Calcul de la capacité des engrenages*.

L'ISO 10300 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Calcul de la capacité de charge des engrenages coniques*:

- *Partie 1: Introduction et facteurs généraux d'influence*
- *Partie 2: Calcul de la résistance à la pression superficielle (formation des piquûres)*
- *Partie 3: Calcul de la résistance du pied de dent*

L'annexe A constitue un élément normatif de la présente partie de l'ISO 10300. Les annexes B et C sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

La présente partie de l'ISO 10300, l'ISO 10300-2 et l'ISO 10300-3, ainsi que l'ISO 6336-5, établissent les principes généraux et les procédures pour le calcul de la capacité de charge des engrenages coniques. Ainsi, l'ISO 10300 a été conçue pour faciliter l'application des connaissances et du développement futurs, ainsi que les échanges d'informations acquises par expérience.

Plusieurs méthodes de calcul de la capacité de charge et de différents facteurs sont spécifiées dans l'ISO 10300, dont les lignes directrices sont complexes, mais malgré tout flexibles. Il peut y avoir des différences jusqu'à 20 % à 25 % entre les résultats des calculs réalisés à l'aide de la méthode B avec la méthode B1 et la méthode B2 avec la méthode C. L'utilisation combinée des méthodes B2 et C, considérées comme des méthodes de grande simplification, fournit un coefficient de sécurité plus conservateur. Des méthodes détaillées ou simplifiées peuvent être introduites, comme approprié, dans des normes d'application dérivées de la présente partie de l'ISO 10300, couvrant les engrenages industriels et les engrenages marins. Néanmoins, il faudra se rappeler que l'utilisation de ces méthodes pour des applications spécifiques n'exige pas seulement de l'expérience dans la combinaison des méthodes de calcul, mais également une évaluation réaliste et bien informée de toutes les considérations applicables, ainsi que des coefficients de sécurité appropriés.

Les méthodes détaillées de calcul contenues dans l'ISO 10300 sont destinées au calcul de vérification des limites de capacité de charge des engrenages, lorsque toutes les données importantes sont connues, comme les engrenages existants et les conceptions achevées d'engrenages. Les méthodes approximatives de l'ISO 10300 peuvent être utilisées pour des estimations préliminaires de la capacité de charge de l'engrenage, lorsque les derniers détails de sa conception ne sont pas connus.

L'ISO 10300 comporte des procédures basées sur des études théoriques et des essais. Toutefois, les résultats obtenus de ces calculs de la capacité de charge peuvent ne pas être en bon accord avec certaines méthodes de calcul acceptées antérieurement.

L'ISO 10300 fournit une méthode au moyen de laquelle différentes conceptions d'engrenages peuvent être comparées. Elle n'est pas destinée à assurer la performance des transmissions de puissance d'engrenages assemblées. Elle n'est pas destinée à être utilisée par un public d'ingénieurs généralistes. Au contraire, elle est destinée à être utilisée par des concepteurs d'engrenages expérimentés qui sont capables de sélectionner des valeurs raisonnables pour les facteurs de ces formules, sur la base de leur connaissance de conceptions similaires et de leur conscience des effets des points évoqués.

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

ISO 10300-1:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/766edb54-43ad-449d-8dca-f43178831cfd/iso-10300-1-2001>

Calcul de la capacité de charge des engrenages coniques —

Partie 1:

Introduction et facteurs généraux d'influence

1 Domaine d'application

Les formules de l'ISO 10300 sont destinées à établir une méthode, uniformément acceptable, de calcul de la résistance à la formation des piqûres et de la capacité de résistance à la flexion des engrenages coniques droits, coniques hélicoïdaux, coniques «zerol» et spiro-coniques, à l'exception des engrenages hypoïdes. Elles sont applicables également aux dents à hauteur variable et aux dents à hauteur constante.

Les formules de l'ISO 10300 prennent en compte les principaux facteurs actuellement connus influençant la formation des piqûres sur des dentures et les ruptures dans le profil de raccordement en pied de dent, ce qui permet l'ajout de nouveaux facteurs à une date ultérieure. Les formules de calcul contenues dans l'ISO 10300 ne s'appliquent pas aux autres types de détérioration des dentures, comme la déformation plastique, les micropiqûres, l'effondrement de la couche cimentée, les soudures et l'usure. Les formules de résistance à la flexion s'appliquent aux ruptures du profil de raccordement en pied de dent, mais non aux ruptures du profil actif de la dent, à la rupture de la jante ou aux ruptures du corps de roue à travers le voile et le moyeu. Les systèmes de détermination de la résistance à la formation de piqûres et de la résistance à la flexion, pour une catégorie particulière d'engrenages coniques, peuvent être établis en choisissant des valeurs correctes pour les facteurs utilisés dans ces formules générales. L'ISO 10300 ne s'applique pas aux engrenages coniques ayant une portée de contact non appropriée.

L'ISO 10300 est limitée aux engrenages coniques, dont les engrenages cylindriques équivalents ont des rapports de conduite apparents de $\varepsilon_{V\alpha} < 2$. Les relations qui sont données sont valables pour des engrenages dont la somme des coefficients de déport du pignon et de la roue est nulle, à savoir l'angle de pression de fonctionnement normal de l'engrenage est le même que l'angle de pression normale du tracé de référence.

NOTE Les méthodes pour calculer la capacité de charge des engrenages hypoïdes sont indiquées par les fabricants de machines de taillage d'engrenages.

AVERTISSEMENT — L'utilisateur est mis en garde sur le fait qu'il convient que, lorsque ces méthodes sont utilisées pour des angles de spirale et de pression importants, et pour de grandes largeurs de denture $b > m_{mn}$, les résultats des calculs effectués conformément à l'ISO 10300 soient confirmés par l'expérience.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 10300. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 10300 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 53:1998, *Engrenages cylindriques de mécanique générale et de grosse mécanique — Tracé de référence.*

ISO 1122-1:1998, *Vocabulaire des engrenages — Partie 1: Définitions géométriques.*

ISO 1328-1:1995, *Engrenages cylindriques — Système ISO de précision — Partie 1: Définitions et valeurs admissibles des écarts pour les flancs homologues de la denture.*

ISO 6336-1, *Calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques à dentures droite et hélicoïdale — Partie 1: Principes de base, introduction et facteurs généraux d'influence.*

ISO 6336-5, *Calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques à denture droite et hélicoïdale — Partie 5: Résistance et qualité des matériaux.*

ISO 10300-2, *Calcul de la capacité de charge des engrenages coniques — Partie 2: Calcul de la résistance à la pression superficielle (formation des piqûres).*

ISO 10300-3, *Calcul de la capacité de charge des engrenages coniques — Partie 3: Calcul de la résistance du pied de dent.*

ISO/TR 10495, *Engrenages cylindriques — Calcul de la durée de vie en service sous charge variable — Conditions pour les engrenages cylindriques conformément à l'ISO 6336.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 10300, les termes et définitions donnés dans l'ISO 53 et l'ISO 1122-1 s'appliquent.

4 Symboles et abréviations

Les symboles utilisés dans la présente partie de l'ISO 10300 (voir Tableau 1) sont ceux de l'ISO 701, tout en incluant également les symboles donnés dans l'ISO 1328-1.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/766edb54-43ad-449d-8dca-f43178831cfd/iso-10300-1-2001>

Tableau 1 — Symboles et abréviations utilisés dans la présente partie de l'ISO 10300, l'ISO 10300-2 et l'ISO 10300-3

Symbole	Description	Unité
a_v	entraxe de l'engrenage cylindrique équivalent	mm
a_{vn}	entraxe de l'engrenage cylindrique équivalent dans une section normale	mm
b	largeur de denture	mm
b_{ce}	largeur de denture effective calculée	mm
b_e	largeur de denture effective	mm
Δb_e	incrément de la largeur de denture au talon	mm
$\Delta b_e'$	incrément effectif de la largeur de denture au talon	mm
Δb_i	incrément de la largeur de denture à la pointe	mm
$\Delta b_i'$	incrément effectif de la largeur de denture à la pointe	mm
c_v	paramètre sans dimension	—
c_γ	rigidité de l'engrènement	N/(mm·μm)
$c_{\gamma 0}$	rigidité de l'engrènement dans des conditions moyennes	N/(mm·μm)
c'	rigidité simple (voir l'ISO 6336-1)	N/(mm·μm)
c_0'	rigidité simple dans des conditions moyennes	N/(mm·μm)
d_e	diamètre de référence extérieur	mm
d_m	diamètre primitif moyen	mm
d_v	diamètre de référence de l'engrenage cylindrique équivalent	mm
d_{va}	diamètre de tête de l'engrenage cylindrique équivalent	mm
d_{van}	diamètre de tête de l'engrenage cylindrique équivalent dans une section normale	mm
d_{vb}	diamètre de base de l'engrenage cylindrique équivalent	mm
d_{vbn}	diamètre de base de l'engrenage cylindrique équivalent dans une section normale	mm
d_{vn}	diamètre de référence de l'engrenage cylindrique équivalent dans une section normale	mm
f	distance à une ligne de contact	mm
f^*	distance référencée à la ligne de contact du milieu	—
$f_{f\alpha}$	écart de forme du profil	μm
f_{max}	distance maximale à la ligne de contact du milieu	mm
f_{pt}	écart individuel du pas	μm
$f_{p\text{ eff}}$	écart effectif du pas	μm
f_F	facteur de correction de la charge	—
g_{f0}	valeur supposée de la distance de positionnement de la section la plus faible	mm
$g_{v\alpha}$	longueur de conduite de l'engrenage cylindrique équivalent	mm
g_{van}	longueur de conduite de l'engrenage cylindrique équivalent dans une section normale	mm
g_{xb}	distance entre le centre du rayon d'arrondi de sommet de dent d'outil et la ligne des centres de la roue, mesuré le long du plan de référence de l'outil	mm

Tableau 1 (suite)

Symbole	Description	Unité
g_{yb}	distance depuis le centre du rayon de sommet de dent d'outil jusqu'à la surface primitive bombée de la roue, mesurée dans une direction perpendiculaire à la surface primitive	mm
g_{za}	variable intermédiaire pour calculer le facteur de résistance en pied de dent	mm
g_{zb}	variable intermédiaire pour calculer le facteur de résistance en pied de dent	mm
g_J	variable intermédiaire pour calculer le facteur de résistance en pied de dent	mm
$g_{J'}$	variable intermédiaire pour calculer le facteur de résistance en pied de dent	mm
g_K	longueur projetée des lignes de contact instantanées suivant la largeur de la dent	mm
g_η	longueur de conduite dans l'ellipse de contact	mm
g_0	distance entre la ligne de symétrie des centres de l'espace entre les dents de l'outil et le centre d'arrondi du sommet de dent d'outil mesuré dans le plan moyen réel	mm
g_0''	distance depuis la section moyenne au centre de poussée mesurée suivant la largeur de la dent	mm
h_{ae}	saillie à l'extrémité extérieure	mm
h_{am}	saillie moyenne	mm
h_{aP}	saillie du tracé de référence	mm
h_{a0}	saillie d'outil	mm
h_{fe}	creux à l'extrémité extérieure de la dent	mm
h_{fP}	creux de dent du tracé de référence	mm
h_{fm}	creux de dent moyen	mm
h_{f0}	creux d'outil	mm
h_{Fa}	hauteur du bras de levier pour la contrainte de flexion en pied de dent (application de la charge au sommet de dent)	mm
h_N	hauteur de la charge à partir de la section critique	mm
k	indice de sommation	—
k'	constante de localisation	—
l_b	longueur de la ligne de contact	mm
l_{bm}	longueur de la ligne de contact du milieu	mm
l'_{bm}	longueur projetée de la ligne de contact du milieu	mm
m_{et}	module apparent extérieur	mm
m_{mn}	module normal moyen	mm
m_{mt}	module apparent moyen	mm
m_{red}	masse réduite par millimètre de largeur de denture rapportée à la ligne d'action de l'engrenage cylindrique dynamiquement équivalent	kg/mm
m^*	moment d'inertie d'une roue par unité de largeur divisé par le rayon de base au carré	kg/mm
n	vitesse de rotation	min ⁻¹
n_{E1}	vitesse de résonance du pignon	min ⁻¹
p	crête de charge	N/mm
pr	protubérance de l'outil	mm

Tableau 1 (suite)

Symbole	Description	Unité
$p_{\max}$	crête de charge maximale	N/mm
p^*	crête de charge référencée	—
p_{et}	pas de base apparent de l'engrenage cylindrique équivalent	mm
q	surépaisseur de taillage	mm
q	exposant dans la formule pour le facteur de courbure longitudinale	—
q_s	paramètre d'entaille	—
q_{sT}	paramètre d'entaille de l'engrenage d'essai	—
r_{c0}	rayon de fraise	mm
r_{mf}	rayon d'arrondi de profil de raccordement dans la section moyenne	mm
r_{my0}	rayon équivalent moyen du point d'application de la charge	mm
Δr_{y0}	distance de la tête du cercle au point d'application de la charge dans une section normale	mm
s_{et}	épaisseur transversale de dent sur le cône arrière	mm
s_{amn}	sommet de dent normal moyen	mm
s_{mn}	épaisseur circulaire normale moyenne	mm
s_{pr}	protubérance	mm
s_{mt}	épaisseur circulaire transversale moyenne	mm
s_{Fn}	corde en pied de dent dans la section critique	mm
s_N	demi-épaisseur de la dent à la section critique	mm
u	rapport d'engrenage de l'engrenage conique	—
u_v	rapport d'engrenage de l'engrenage cylindrique équivalent	—
v_{et}	vitesse tangentielle à l'extrémité extérieure (talon) au cône de référence	m/s
$v_{\text{et max}}$	vitesse de la ligne primitive maximale au diamètre primitif de fonctionnement	m/s
v_{mt}	vitesse tangentielle au cône de référence à mi-largeur de denture	m/s
x_{hm}	coefficient de déport	—
x_{sm}	coefficient pour la modification de l'épaisseur	—
x_N	facteur de résistance de la dent du pignon	mm
y_p	tolérance de rodage pour l'écart de pas relativement à la pièce d'essai polie	μm
y_J	position du point d'application de la charge sur la ligne d'action pour la contrainte de flexion maximum	mm
y_3	position du point d'application de la charge sur la ligne d'action	mm
y_α	tolérance de rodage vis-à-vis de l'écart de pas	μm
z	nombre de dents	—
z_v	nombre de dents de l'engrenage cylindrique équivalent	—
z_{vn}	nombre de dents de l'engrenage cylindrique équivalent dans une section normale	—
A	facteur auxiliaire pour le facteur dynamique	—
A_m^*	valeur auxiliaire pour le facteur de répartition de la charge	mm^2

Tableau 1 (suite)

Symbole	Description	Unité
A_r^*	valeur auxiliaire pour le facteur de répartition de la charge	mm ²
A_{sne}	tolérance d'épaisseur de la denture sur le cône extérieur	mm
A_t^*	valeur auxiliaire pour le facteur de répartition de la charge	mm ²
B	facteur auxiliaire pour le facteur dynamique	—
C	classe de précision	—
C_a	dépouille de tête	μm
C_b	facteur de correction de la rigidité de denture pour des conditions non moyennes	—
C_F	facteur de correction de la rigidité de denture pour des conditions non moyennes	—
C_{ZL}, C_{ZR}, C_{ZV}	facteurs pour déterminer les facteurs de film lubrifiant	—
E	modules d'élasticité	N/mm ²
E, G, H	facteur auxiliaire pour le facteur de forme de la dent	—
F	facteur auxiliaire pour le facteur géométrique moyen	—
F_{mt}	force tangentielle nominale sur le cône de référence à mi-largeur de denture	N
F_{mtH}	force tangentielle de calcul sur le cône de référence à mi-largeur de denture	N
HB	dureté Brinell	—
K	constante, facteur concernant la charge de la dent	—
K_v	facteur dynamique	—
K_A	facteur d'application	—
K_{F0}	facteur de courbure longitudinale pour la contrainte de flexion	—
$K_{F\alpha}$	facteur de distribution transversale de la charge pour la contrainte de flexion	—
$K_{F\beta}$	facteur de distribution longitudinale de la charge pour la contrainte de flexion	—
$K_{H\alpha}$	facteur de distribution transversale de la charge pour la pression de contact	—
$K_{H\beta}$	facteur de distribution longitudinale de la charge pour la pression de contact	—
$K_{H\beta-be}$	facteur de montage	—
L	constante empirique utilisée dans la formule de concentration de contrainte	—
I_a	facteur auxiliaire pour le facteur de concentration de contrainte	—
M	constante empirique utilisée dans la formule de concentration de contrainte	—
N	facteur de résonance relatif à n_{E1}	—
N_L	nombre de cycles de mise en charge	—
O	constante empirique utilisée dans la formule de correction de contrainte	—
P	puissance nominale	kW
P_d	diamétral pitch extérieur	inch ⁻¹
R_a	rugosité moyenne arithmétique	μm
R_e	génératrice extérieure du cône de référence	mm
R_m	génératrice moyenne du cône de référence	mm
R_z	rugosité moyenne	μm

Tableau 1 (suite)

Symbole	Description	Unité
Rz_T	rugosité moyenne d'engrenage d'essai	μm
Rz_{10}	rugosité moyenne pour une paire de roue ayant $\rho_{\text{red}} = 10 \text{ mm}$	μm
S_F	coefficient de sécurité pour la contrainte de flexion (contre la rupture)	—
$S_{F \text{ min}}$	coefficient de sécurité minimum pour la contrainte de flexion	—
S_H	coefficient de sécurité pour la pression de contact (contre la formation de piqûres)	—
$S_{H \text{ min}}$	coefficient de sécurité minimum pour la pression de contact	—
T	couple nominal	Nm
Y	facteur de forme de la dent	—
Y_i	facteur d'inertie	—
Y_f	facteur de concentration de contrainte et de correction de contrainte	—
Y_A	facteur d'ajustement de l'engrenage conique	—
Y_B	facteur de contrainte de flexion	—
Y_C	facteur de contrainte de compression	—
Y_{Fa}	facteur de forme pour une charge appliquée au sommet de dent	—
Y_{FS}	facteur de forme combiné pour des roues obtenues par génération	—
Y_J	facteur géométrique conique (méthode B2)	—
Y_K	facteur d'engrenage conique	—
Y_{LS}	facteur de répartition de charge (contrainte de flexion)	—
Y_{NT}	facteur de durée de vie d'un engrenage d'essai de référence	—
Y_P	facteur géométrique combiné	—
Y_R	facteur d'état de surface de l'éprouvette lisse	—
Y_{RT}	facteur d'état de surface de l'engrenage d'essai, avec une rugosité $Rz_T = 10 \mu\text{m}$	—
$Y_{R \text{ rel } T}$	facteur de rugosité relative	—
Y_{Sa}	facteur de concentration de contrainte pour l'application de la charge au sommet de la dent	—
Y_{ST}	facteur de concentration de contrainte déterminé pour les dimensions de la roue d'essai de référence	—
Y_X	facteur de dimension pour la contrainte en pied de dent	—
Y_δ	facteur de sensibilité dynamique de l'engrenage à déterminer	—
$Y_{\delta T}$	facteur de sensibilité dynamique de l'engrenage d'essai de référence	—
$Y_{\delta \text{ rel } T}$	facteur de sensibilité relative	—
Y_ϵ	facteur de rapport de conduite (pied de dent)	—
Z_v	facteur de vitesse	—
Z_E	facteur d'élasticité	—
Z_H	facteur géométrique	—
Z_K	facteur de l'engrenage conique (flanc)	—

Tableau 1 (suite)

Symbole	Description	Unité
Z_L	facteur de lubrifiant	—
Z_{LS}	facteur de répartition de charge	—
Z_{M-B}	facteur géométrique moyen	—
Z_{NT}	facteur de durée de vie d'un engrenage d'essai de référence	—
Z_R	facteur de rugosité pour la pression de contact	—
Z_X	facteur de dimension	—
Z_W	facteur de rapport de dureté	—
Z_β	facteur d'angle d'hélice pour pression de contact	—
α_h	angle de pression normal au point d'application de la charge sur le centre de la ligne de la dent	°
α_n	angle de pression normal	°
α_{vn}	angle de pression normal d'un engrenage cylindrique équivalent ($=\alpha_n$)	°
α_{vt}	angle de pression apparent de l'engrenage cylindrique équivalent	°
α_{wt}	angle de pression apparent de fonctionnement	°
α_{Fan}	angle d'application de la charge au cercle de tête de l'engrenage cylindrique à denture droite équivalente	°
α_L	angle de pression normal au point d'application de la charge à la surface de la dent	°
β_m	angle de spirale sur le cône de référence à mi-largeur de denture	°
β_{vb}	angle d'hélice au cercle de base de l'engrenage cylindrique équivalent	°
γ_a	angle auxiliaire pour le facteur de forme et de concentration de contrainte	°
δ	angle primitif	°
δ_a	angle de cône de tête	°
δ_f	angle de cône de pied	°
$\varepsilon_{v\alpha}$	rapport de conduite apparent de l'engrenage cylindrique équivalent	—
ε_{van}	rapport de conduite apparent de l'engrenage cylindrique équivalent dans la section normale	—
$\varepsilon_{v\beta}$	rapport de recouvrement de l'engrenage cylindrique équivalent	—
$\varepsilon_{v\gamma}$	rapport de conduite total de l'engrenage cylindrique équivalent	—
ε_N	rapport de répartition de charge	—
θ_a	angle de saillie	°
θ_f	angle de creux	°
ξ	angle supposé de positionnement de la section la plus faible	°
ξ_h	demi-angle inscrit de l'arc correspondant à l'épaisseur curviligne normale au point d'application de la charge	°
ρ	densité	kg/mm ³
ρ_{a0}	rayon de tête d'outil	mm

Tableau 1 (suite)

Symbole	Description	Unité
ρ_{fP}	rayon d'arrondi en pied de dent du tracé de référence de la roue cylindrique	mm
ρ_{red}	rayon de courbure relative	mm
ρ_{Fn}	rayon d'arrondi au point de contact de la tangente à 30°	mm
ρ'	épaisseur de glissement	mm
σ_B	résistance mécanique	N/mm ²
σ_F	contrainte effective en pied de dent	N/mm ²
$\sigma_{F\ lim}$	contrainte nominale de référence (flexion)	N/mm ²
σ_{FE}	contrainte de référence (flexion)	N/mm ²
σ_{FP}	contrainte admissible en pied de dent	N/mm ²
σ_{F0}	contrainte de base en pied de dent	N/mm ²
σ_H	pression de contact	N/mm ²
$\sigma_{H\ lim}$	contrainte nominale de référence pour la pression de contact	N/mm ²
σ_{HP}	pression de contact admissible	N/mm ²
σ_{H0}	valeur de base de la pression de contact	N/mm ²
$\sigma_{0,2}$	limite élastique à 0,2 % de l'allongement permanent	N/mm ²
τ	angle entre la tangente au profil de raccordement en pied de dent et l'axe de symétrie de la dent	°
ϑ	facteur auxiliaire des facteurs de forme et de concentration de contrainte	—
ν	coefficient de Poisson	—
ν_{40}, ν_{50}	viscosité cinématique de l'huile à 40 °C et 50 °C, respectivement	mm ² /s
ω	vitesse angulaire	rad/s
χ^X	réduction relative de la contrainte pour un pied de dent entaillé	mm ⁻¹
χ_T^X	réduction relative de la contrainte pour un pied de dent entaillé de la roue d'essai	mm ⁻¹
Σ	angle des axes	°
Autres indices		
0	outil	
1	pignon	
2	roue	
x	engrenages cylindriques dynamiquement équivalents	
-A, -B, -B1, -B2, -C	valeurs selon la méthode A, B, B1, B2 ou C	
(1), (2)	essais d'interpolation	
*	valeur relative à m_{mn} (sauf m^*)	