
**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**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Calculation of load capacity of spur and helical gears —

Part 1: Basic principles, introduction and general influence factors

ISO 6336-1:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8ec37d7-be92-48c2-857b-6b1bf4c66a2a/iso-6336-1-1996>



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 6336-1:1996](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8ec37d7-be92-48c2-857b-6b1bf4c66a2a/iso-6336-1-1996)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8ec37d7-be92-48c2-857b-6b1bf4c66a2a/iso-6336-1-1996>

© ISO 1996

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

Version française parue en 2002

Imprimé en Suisse

Sommaire

	Page
Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Définitions, symboles et unités	3
4 Principes de base	14
5 Facteur d'application K_A	20
6 Facteur dynamique interne K_V	21
7 Facteurs de distribution longitudinale de la charge $K_{H\beta}$ et $K_{F\beta}$	42
8 Facteurs de distribution transversale de la charge $K_{H\alpha}$, $K_{F\alpha}$	81
9 Rigidités de denture c' et c_v	89
Annexe A (informative) Valeurs indicatives pour le bombé et les dépouilles d'extrémité des dents d'engrenages cylindriques	98
Annexe B (informative) Valeurs indicatives pour le facteur d'application K_A	101
Annexe C (informative) Dérivations et notes explicatives	104
Bibliographie	108

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 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.

La Norme internationale ISO 6336-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 60, *Engrenages*, sous-comité SC 2, *Calcul de la capacité des engrenages*.

L'ISO 6336 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *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*
- *Partie 2: Calcul de la résistance à la pression de contact (piqûres)*
- *Partie 3: Calcul de la résistance à la flexion en pied de dent*
- *Partie 5: Résistance et qualité des matériaux*

Les annexes A à D de la présente partie de l'ISO 6336 sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

La présente partie de l'ISO 6336 et les parties 2, 3 et 5 fournissent les principes d'un système cohérent de méthodes pour le calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques à denture intérieure ou extérieure et à profil en développante de cercle. L'ISO 6336 est conçue pour faciliter l'application des résultats des travaux et développements futurs, mais aussi des échanges d'informations issues de l'expérience.

Il convient d'analyser, par des méthodes générales de conception d'éléments de machine, les particularités de conception destinées à éviter les ruptures émanant d'un niveau de contrainte élevé au niveau du flanc de dent, de l'ébréchage des têtes de dents et des ruptures du corps de roue au niveau du voile ou de la jante.

Pour le calcul de la capacité de charge, mais aussi pour celui de plusieurs facteurs, diverses méthodes sont admises (voir 4.1.8). Les prescriptions contenues dans l'ISO 6336 sont complexes mais aussi adaptables. Il convient de choisir suivant le cas, la méthode la plus détaillée ou la plus simplifiée pour l'inclure dans les normes d'application qui sont issues de la norme de base. De telles normes d'application concernent les domaines suivants:

- engrenages industriels (méthode détaillée et simplifiée);
- engrenages à grande vitesse et ceux d'application similaire;
- engrenages marins;
- engrenages pour véhicules industriels.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Ces normes d'application éclaircissent et, dans une certaine mesure, simplifient les règles de calcul.

Les équations contiennent les principaux facteurs d'influence sur les engrenages vis-à-vis de la formation des piqûres et des ruptures en pied de dent, qui sont connus à ce jour. Les équations sont écrites de manière à permettre l'introduction de nouveaux facteurs d'influence issus de connaissances qui pourront être acquises dans l'avenir.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6336-1:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8ec37d7-be92-48c2-857b-6b1bf4c66a2a/iso-6336-1-1996>

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

1 Domaine d'application

1.1 Utilisation souhaitée

La présente partie de l'ISO 6336, associée aux parties 2, 3 et 5 fournit une méthode qui permet de comparer différentes conceptions d'engrenages. Elle n'a pas pour but de déterminer les performances d'une transmission de puissance par engrenages complète. Elle n'a pas non plus pour but d'être employée par des concepteurs généralistes en mécanique. Par contre, elle a pour but d'être utilisée par des concepteurs d'engrenages expérimentés, capables de sélectionner, pour chacun des facteurs employés dans les équations, des valeurs raisonnables sur la base de leurs connaissances en matière de conception d'engrenages similaires et conscients des effets des points particuliers discutés.

Les équations de l'ISO 6336 ont pour but d'établir une méthode homogène pour le calcul de la capacité de charge vis-à-vis de la pression de contact et de la contrainte de flexion en pied de dent des roues cylindriques à denture droite ou hélicoïdale.

L'ISO 6336 contient des méthodes basées sur des résultats d'essais et d'études théoriques telles que celles de Hirt [1], Strasser [2], et Brossmann [3]. Les résultats de l'évaluation de la capacité de charge effectuée suivant la présente partie de l'ISO 6336 sont en bon accord avec ceux obtenus par des méthodes antérieurement reconnues (voir références [4] à [8]), pour des angles de pression normaux allant jusqu'à 25° et des angles d'hélice de référence allant jusqu'à 30°.

Pour des angles de pression et des angles d'hélice de référence plus grands, l'évolution des produits $Y_F Y_S Y_\beta$ et $Z_H Z_\epsilon Z_\beta$ n'est pas la même que celle obtenue par les méthodes antérieures. L'utilisateur de l'ISO 6336 est mis en garde sur le fait que, lors de l'utilisation d'une des méthodes de l'ISO 6336 pour des angles d'hélice ou des angles de pression plus importants, il est recommandé de confirmer par l'expérience les valeurs calculées.

1.2 Exceptions

Les équations de l'ISO 6336 ne sont pas applicables si l'une des conditions suivantes existe:

- engrenages à denture droite ou hélicoïdale avec un rapport de conduite inférieur à 1,0;
- engrenages à denture droite ou hélicoïdale avec un rapport de conduite apparent supérieur à 2,5;
- quand il existe une interférence de fonctionnement entre les profils en pieds de dents et les têtes de dents;
- quand les dents sont pointues;
- quand le jeu entre dents est nul.

Les équations de calcul de la capacité de charge de l'ISO 6336 ne s'appliquent pas à d'autres dégradations telles que la déformation plastique, le grippage, la dislocation, l'adhésion ou l'usure, ni lorsque les conditions vibratoires sont telles qu'elles peuvent conduire à une rupture de dent imprévisible. Les équations de calcul de contrainte de flexion ne sont applicables que vis-à-vis de la rupture en pied de dent et non vis-à-vis de la rupture au niveau du

profil actif, de la jante ou du corps de la roue, au travers du voile ou du moyeu. L'ISO 6336 ne s'applique pas aux dentures réalisées par forgeage ou roulage, ni aux engrenages qui ont une mauvaise marque de portée.

Les procédures de l'ISO 6336 concernent le calcul de la capacité de charge vis-à-vis de la formation des piqûres et de la rupture en pied de dent. Avec une vitesse tangentielle inférieure à 1 m/s, l'usure abrasive limite la capacité de charge (voir d'autres références pour des informations sur ce calcul).

1.2.1 Grippage

Les équations du calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques vis-à-vis du grippage ne sont pas contenues dans l'ISO 6336. Actuellement, il n'existe pas d'accord suffisant concernant une méthode de conception des dentures basée sur la tenue au grippage.

1.2.2 Usure

Il y a très peu d'intérêt relatif à l'étude de l'usure des dents d'engrenages. Ce sujet concerne essentiellement les dentures qui ont une faible dureté superficielle ou les engrenages qui fonctionnent avec une lubrification inadaptée. Aucune tentative n'a été réalisée pour couvrir ce sujet dans l'ISO 6336.

1.2.3 Micropiqûres

L'ISO 6336 ne traite pas des micropiqûres, qui sont une catégorie supplémentaire de dégradation de surface pouvant apparaître sur les flancs des dents.

1.2.4 Déformation plastique

L'ISO 6336 ne s'étend pas aux niveaux de contraintes supérieures à celles admissibles pour 10^3 cycles ou moins, puisque, dans ce domaine, les contraintes peuvent dépasser la limite élastique du matériau de la denture, que ce soit à la flexion ou à la pression de contact. En fonction du matériau et de la charge, un seul cycle produisant une contrainte supérieure à celle admissible pour un nombre de cycles $< 10^3$ peut entraîner une déformation plastique de la dent.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8ec37d7-be92-48c2-857b-6b1bf4c66a2a/iso-6336-1-1996>

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 6336. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 6336 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 53:1974, *Engrenages cylindriques de mécanique générale et de grosse mécanique — Crémaillère de référence*

ISO 468:1982, *Rugosité de surface — Paramètres, leur valeur et les règles générales de la détermination des spécifications*

ISO 701:1976, *Notation internationale des engrenages — Symboles de données géométriques*

ISO 1122-1:1983, *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 6336-2:1996, *Calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques à dentures droite et hélicoïdale — Partie 2: Calcul de la résistance à la pression de contact (piqûres)*

ISO 6336-3:1996, *Calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques à dentures droite et hélicoïdale — Partie 3: Calcul de la résistance à la flexion en pied de dent*

ISO 6336-5:1996, *Calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques à dentures droite et hélicoïdale — Partie 5: Résistance et qualité des matériaux*

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 Définitions, symboles et unités

Pour les besoins de l'ISO 6336, les définitions données dans l'ISO 1122-1 s'appliquent.

Les symboles sont basés sur une extension des symboles donnés dans l'ISO 701 et ISO 1328-1. Sont donnés uniquement les symboles des quantités particulières qui sont utilisées dans le calcul des facteurs traités dans l'ISO 6336 ainsi que les unités qu'il est préférable d'utiliser dans les calculs. Le Tableau 1 énumère les symboles utilisés dans les calculs de toutes les parties de l'ISO 6336.

Tableau 1 — Symboles et abréviations utilisés dans l'ISO 6336-1, l'ISO 6336-2, l'ISO 6336-3 et l'ISO 6336-5

Symbole	Description	Unité
Symboles principaux et abréviations		
a	entraxe ¹⁾	mm
b	largeur de denture	mm
c	constante	—
d	diamètre (sans indice, diamètre de référence)	mm
e	quantité auxiliaire	—
f	écart, déformation de dent	μm
g	longueur de ligne de conduite	mm
h	hauteur de denture (sans indice, du cercle de pied au cercle de tête)	mm
i	rapport de transmission	—
k	facteur de troncature	—
l	distance entre paliers	mm
m	module, masse	mm kg
n	vitesse de rotation	s^{-1} ou min^{-1}
p	pas, nombre de satellites	mm —
q	facteur auxiliaire, flexibilité d'une paire de dents en contact, voir article 9, surépaisseur d'ébauche, voir article 5 de l'ISO 6336-3	— $(\text{mm} \cdot \mu\text{m})/\text{N}$ mm
r	rayon (sans indice, rayon de référence)	mm
s	épaisseur de denture, distance entre la mi-largeur du pignon et le milieu de la distance entre paliers	mm
u	rapport d'engrenage ($z_2/z_1 \geq 1$) ¹⁾	—
v	vitesse tangentielle (sans indice, sur le cercle de référence \approx vitesse tangentielle sur le cercle primitif de fonctionnement)	m/s

1) Pour les engrenages à denture extérieure, a , z_1 , et z_2 sont positifs; pour les engrenages à denture intérieure, a et z_2 ont un signe négatif, z_1 a un signe positif.

Symbole	Description	Unité
w	charge spécifique (par unité de largeur de denture, F_t/b)	N/mm
x	coefficient de déport	—
y	tolérance de rodage (seulement avec les indices α ou β)	μm
z	nombre de dents ¹⁾	—
A, B, C, D, E	points de la ligne d'action (du pied du pignon au sommet du pignon, indépendant du fait que le pignon ou la roue soit menant, seulement pour des considérations géométriques)	—
B	largeur totale d'une roue à denture hélicoïdale double y compris la gorge centrale	mm
C	constante, coefficient, dépouille sur les flancs de dents	— μm
D	diamètre (conception)	mm
E	module d'élasticité	N/mm^2
Eh	désignation du matériau pour les aciers de cémentation, cémentés	—
Eht	profondeur de cémentation, voir l'ISO 6336-5	mm
F	écarts composé et total, force ou charge	μm N
G	module de cisaillement	N/mm^2
GG	désignation du matériau pour les fontes grises	—
GGG	désignation du matériau pour les fontes (structure perlitique, bainitique, ferritique)	—
GTS	désignation du matériau pour les fontes malléables (structure perlitique)	—
HB	dureté Brinell ISO 6336-1:1996	—
HRC	dureté Rockwell (échelle C) https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8cc37d7-bc92-48c2-857b-6b1bf4c66a2a/iso-6336-1-1996	—
HR 30N	dureté Rockwell (échelle 30 N), voir l'ISO 6336-5	—
HV	dureté Vickers	—
HV 1	dureté Vickers sous la charge $F = 9,81$ N, voir l'ISO 6336-5	—
HV 10	dureté Vickers sous la charge $F = 98,10$ N, voir l'ISO 6336-5	—
IF	désignation du matériau pour les aciers et GGG, durcis superficiellement à la flamme ou par induction	—
J	trempeabilité Jominy, voir l'ISO 6336-5	—
K	constante, facteurs concernant la charge sur les dents	—
L	longueurs (conception)	mm
M	moment d'une force	Nm
MX ME MQ ML	symboles identifiant les exigences sur le matériau et le traitement thermique, voir l'ISO 6336-5	—
N	nombre, exposant, nombre de cycles de mise en charge, facteur de résonance	—
NT	désignation du matériau pour les aciers de nituration, niturés	—
NV	désignation du matériau pour les aciers traités dans la masse et les aciers de cémentation, niturés (nitr.), nitrocarbures (nitrocar.)	—
P	puissance transmise	kW

Symbole	Description	Unité
S	coefficient de sécurité	—
St	désignation du matériau pour les aciers ($\sigma_B < 800 \text{ N/mm}^2$)	—
T	couple, tolérance	Nm μm
V	désignation du matériau pour les aciers traités dans la masse, ($\sigma_B \geq 800 \text{ N/mm}^2$)	—
W	facteur de chargement	—
Y	facteur relatif à la contrainte en pied de dent	—
Z	facteur relatif à la pression de contact	—
α	angle de pression (sans indice, sur le cylindre de référence)	°
β	angle d'hélice (sans indice, sur le cylindre de référence)	°
γ	angle auxiliaire, contrainte de cisaillement, facteur de décalage du pignon, voir équations dans l'article 7	° — μm
δ	déflexion	μm
ε	rapport de conduite, rapport de recouvrement, excentricité relative (voir l'article 7)	—
η	viscosité dynamique effective du bain d'huile à la température moyenne du bain	mPa·s
φ	température	°C
μ	coefficient de frottement	—
ν	coefficient de Poisson, viscosité cinématique de l'huile	— mm^2/s
ρ	rayon de courbure, densité (pour l'acier, $\rho = 7,83 \times 10^{-6} \text{ kg/mm}^3$)	mm kg/mm^3
σ	contrainte normale	N/mm^2
τ	contrainte de cisaillement	N/mm^2
χ	facteur de rodage	—
ψ	angle auxiliaire, jeu relatif du palier (voir article 7)	° —
ω	vitesse angulaire	rad/s
Γ	paramètre sur la ligne d'action	—
Ψ	striction	%
Indices des symboles		
—	valeurs de référence (sans indice)	
a	saillie, tête de dent	
ann	couronne	
b	cercle de base, largeur de denture	
be	palier	
ca	carter	

Symbole	Description	Unité
cal	calculé	
co	marque de portée	
dyn	dynamique	
e	point le plus haut de contact unique	
eff	valeur effective, contrainte effective	
f	ped de dent, creux	
i	interne	
k	troncature, valeurs relatives à l'éprouvette entaillée	
lim	valeur pour la contrainte de référence	
m	moyenne ou valeur moyenne (plan moyen)	
ma	fabrication	
max	valeur maximale	
min	valeur minimale	
n	plan normal, engrenage virtuel équivalent à denture droite d'un engrenage à denture hélicoïdale, nombre de tours	
oil	huile	
p	pas, valeurs relatives à l'éprouvette lisse	
par	parallèle	
pla	satellite	
r	radial	
red	réduit	
rel	relatif	
s	épaisseur de dent, effet d'entaille	
sh	arbre	
stat	statique (charge)	
sun	pignon solaire, roue solaire, planétaire	
t	plan apparent	
th	théorique	
v	vitesse, pertes	
w	fonctionnement (cet indice peut remplacer l'apostrophe)	
y	rodage, tout point du flanc de dent	
A	application, surcharges extérieures	

Symbole	Description	Unité
C	point primitif, correction de profil d'hélice	
D	transformation de vitesse, réducteur ou multiplicateur	
E	élasticité du matériau, résonance	
F	contrainte en pied de dent	
G	géométrie	
H	pression de Hertz (pression de contact)	
L	lubrification	
M	matériau	
N	nombre (un nombre spécifique peut être introduit après l'indice N dans le facteur de durée de vie)	
P	valeur admissible, profil de la crémaillère de référence	
R	rugosité, colonnes	
T	roue d'essai, valeurs relatives à la roue d'essai de référence normalisée	
W	appairage des matériaux	
X	dimension (absolue)	
Z	solaire	
α	conduite apparente, profil	
β	hélice, largeur de denture, bombé	
γ	total (valeur totale)	
Δ	témoin de rugosité	
ε	rapport de conduite	
0	valeur de base, outil	
1	pignon	
2	roue	
1..9	numérotation générale	
I(II)	dépouille d'extrémité, face de référence (face de non-référence)	
'	contact monoflanc (indice w possible) une seule paire de dents en contact tangentiel	
"	contact sur deux flancs (contact simultané entre les flancs actif et non actif)	

Symbole	Description	Unité
Symboles combinés		
b_{be}	largeur de palier hydrodynamique	mm
b_{cal}	largeur de denture calculée (Figure 9)	mm
b_{c0}	largeur de la marque de portée sans charge (marquage du contact)	mm
b_{red}	largeur de denture réduite (largeur moins les dépouilles d'extrémité)	mm
b_s	épaisseur de voile	mm
b_B	largeur de denture d'une des hélices d'une roue à denture hélicoïdale double	mm
$b_{l(II)}$	largeur de dépouille d'extrémité	mm
c_p	vide à fond de dent entre la crémaillère de référence et le profil conjugué	mm
c_γ	valeur moyenne de la rigidité d'engrènement par unité de largeur de denture	N/(mm·µm)
c'	rigidité maximum par unité de largeur de denture (rigidité simple) d'une paire de dents	N/(mm·µm)
c'_{th}	rigidité simple théorique	N/(mm·µm)
d_a	diamètre de tête	mm
d_b	diamètre de base	mm
d_e	diamètre du cercle au point le plus haut de contact unique	mm
d_f	diamètre de pied	mm
d_{f2}	diamètre de pied d'une couronne à denture intérieure	mm
d_{sh}	diamètre extérieur d'un arbre, nominal pour la déformée élastique de flexion	mm
d_{shi}	diamètre intérieur d'un arbre creux	mm
d_w	diamètre primitif	mm
d_B	diamètre de bille (roulement à billes)	mm
$d_{1,2}$	diamètre de référence du pignon (ou de la roue)	mm
f_{be}	composante du désalignement équivalent ²⁾ due à la déformation des paliers	µm
f_{ca}	composante du désalignement équivalent ²⁾ due à la déformation du carter	µm
$f_{f\alpha}$	écart de forme du profil (la valeur de l'écart total de profil F_α peut être utilisée à la place, si les tolérances définies suivant l'ISO 1328-1 sont utilisées)	µm
f_{ma}	désalignement d'engrènement ²⁾ dû aux écarts de fabrication	µm
f_p	écart individuel de pas apparent	µm
f_{par}	non-parallélisme des axes du pignon et de la roue (écarts de fabrication) ²⁾	µm
f_{pb}	écart de pas de base apparent (la valeur de f_{pb} peut être utilisée pour les calculs suivant l'ISO 6336, en utilisant les tolérances définies suivant l'ISO 1328-1)	µm
f_{sh}	composante du désalignement équivalent ²⁾ dû à la déformation des arbres du pignon et de la roue	µm
f_{shT}	composante du désalignement dû aux déformations de l'arbre et du pignon mesurées sous charge partielle	µm
f_{sh0}	déformation de l'arbre sous la charge spécifique ²⁾	(mm·µm)/N
$f_{H\beta}$	écart d'inclinaison d'hélice (la valeur de l'écart total d'hélice F_β peut être utilisée à la place, si les tolérances déterminées suivant l'ISO 1328-1 sont utilisées)	µm
$f_{H\beta 6}$	écart admissible d'inclinaison d'hélice pour la classe de précision ISO 6	µm
g_α	longueur de la ligne d'action	mm

2) Les composantes dans le plan d'action sont à considérer.

Symbole	Description	Unité
h_{aP}	saillie de la crémaillère de référence des roues dentées cylindriques	mm
h_{a0}	saillie d'outil	mm
h_{fP}	creux de la crémaillère de référence des roues dentées cylindriques	mm
h_{f0}	creux d'outil	mm
h_{f2}	creux de la dent d'une roue à denture intérieure	mm
h_{min}	épaisseur minimale du film lubrifiant	mm
h_F	hauteur du bras de levier pour la contrainte de flexion en pied de dent	mm
h_{Fa}	hauteur du bras de levier dans le cas de l'application de la charge au sommet de dent (défini par le point d'intersection des deux tangentes à 30°)	mm
h_{Fe}	bras de levier dans le cas de l'application de la charge au point le plus haut de contact unique	mm
l_a	longueur effective d'un rouleau (roulements à rouleaux)	mm
m^*	moment d'inertie d'une roue par unité de largeur de denture rapporté à la ligne d'action	kg/mm
m_n	module normal	mm
m_{red}	masse réduite d'un couple de roues dentées par unité de largeur de denture relativement à la ligne d'action	kg/mm
m_t	module apparent	mm
$n_{1,2}$	vitesse de rotation du pignon (ou la roue)	min ⁻¹ ou s ⁻¹
n_E	vitesse de résonance	min ⁻¹
p_{bn}	pas de base normal	mm
p_{bt}	pas de base apparent	mm
q'	valeur minimale de la flexibilité d'une paire de dents en contact	(mm·µm)/N
q_{pr}	protubérance de l'outil, voir Figure 2 de l'ISO 6336-3	mm
q_s	paramètre d'entaille, $q_s = s_{Fn}/2 \rho_F$	—
q_{sk}	paramètre d'entaille de l'éprouvette entaillée	—
q_{sT}	paramètre d'entaille de l'engrenage de référence normalisée, $q_{sT} = 2,5$	—
q_α	facteur auxiliaire	—
s_C	épaisseur du film de produit de marquage utilisé pour la détermination de la marque de portée	µm
s_{pr}	interférence de taillage résiduelle, $s_{pr} = q_{pr} - q$	mm
s_{Fn}	section en pied de dent dans la section critique	mm
s_R	épaisseur de jante	mm
l_g	profondeur maximum de crique de rectification	mm
w_m	charge spécifique moyenne (par unité de largeur de denture)	N/mm
w_t	force tangentielle par unité de largeur de denture, incluant les facteurs de surcharge	N/mm
x_E	coefficient de déport pour l'obtention de l'épaisseur de dent	—
$x_{1,2}$	coefficient de déport du pignon (ou de la roue)	—