



**Norme  
internationale**

**ISO 10828**

**Engrenage à vis cylindriques —  
Géométrie des profils de vis et de  
l'engrènement**

*Worm gears — Worm profiles and gear mesh geometry*

**Première édition  
2024-04**

**ISO Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview**

[ISO 10828:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c40373a0-0721-4850-be32-9789fd741283/iso-10828-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c40373a0-0721-4850-be32-9789fd741283/iso-10828-2024>

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO 10828:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c40373a0-0721-4850-be32-9789fd741283/iso-10828-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c40373a0-0721-4850-be32-9789fd741283/iso-10828-2024>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2024

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

# Sommaire

	Page
Avant-propos .....	vi
Introduction .....	vii
<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>Symboles et termes abrégés</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Formules pour le calcul des dimensions</b> .....	<b>6</b>
5.1    Paramètres pour une vis cylindrique .....	6
5.1.1    Pas axial .....	6
5.1.2    Module axial .....	6
5.1.3    Pas hélicoïdal .....	6
5.1.4    Pas hélicoïdal réduit .....	6
5.1.5    Quotient diamétral .....	6
5.1.6    Angle d'inclinaison d'hélice de référence .....	6
5.1.7    Angle d'hélice de référence .....	7
5.1.8    Pas normal sur le cylindre de référence .....	7
5.1.9    Module normal .....	7
5.1.10    Diamètre de référence .....	7
5.1.11    Hauteur de dent de référence .....	7
5.1.12    Saillie de référence .....	7
5.1.13    Creux de référence .....	8
5.1.14    Diamètre de tête .....	8
5.1.15    Diamètre de pied .....	8
5.1.16    Coefficient d'épaisseur de filet $s_{mx1}^*$ .....	8
5.1.17    Épaisseur de référence des filets dans la section axiale .....	8
5.1.18    Intervalle de référence des filets dans la section axiale .....	8
5.1.19    Épaisseur normale des filets .....	8
5.1.20    Intervalle normal des filets .....	8
5.1.21    Forme de flanc de profil .....	9
5.1.22    Angle de pression normal .....	9
5.1.23    Inclinaison de base pour un profil de type I .....	9
5.1.24    Diamètre de base pour un profil de type I .....	9
5.1.25    Pas normal sur le cylindre de base .....	9
5.1.26    Longueur de vis .....	9
5.1.27    Hélice droite et hélice gauche .....	9
5.1.28    Flanc droit et flanc gauche .....	10
5.1.29    Définition du flanc .....	10
5.1.30    Diamètre de forme du pied et de tête de vis .....	10
5.2    Paramètres pour une roue creuse .....	11
5.2.1    Généralité .....	11
5.2.2    Diamètre de référence .....	11
5.2.3    Pas apparent .....	12
5.2.4    Épaisseur apparente des dents au diamètre de référence .....	12
5.2.5    Intervalle des filets au diamètre de référence .....	12
5.2.6    Coefficient de déport .....	12
5.2.7    Saillie de référence de la dent .....	12
5.2.8    Creux de référence de la dent .....	12
5.2.9    Hauteur de dent .....	12
5.2.10    Saillie extérieure .....	13
5.2.11    Diamètre de pied .....	13
5.2.12    Diamètre de tête .....	13
5.2.13    Diamètre extérieur .....	13

5.2.14	Diamètres extérieurs minimal et maximal	13
5.2.15	Largeur de denture d'une roue creuse	13
5.2.16	Rayon de gorge	14
5.2.17	Diamètre de forme en pied et en tête de la roue	14
5.3	Paramètres d'engrènement	15
5.3.1	Entraxe	15
5.3.2	Diamètre primitif de fonctionnement d'une roue creuse	16
5.3.3	Diamètre primitif de fonctionnement d'une vis	16
5.3.4	Rapport d'engrenage de l'engrenage roue et vis	16
5.3.5	Rapport de conduite	17
5.3.6	Vide à fond de dent	17
5.3.7	Diamètres en début du profil actif (SAP) et en fin de profil actif (EAP) de la vis et de la roue creuse	17
<b>6</b>	<b>Généralités sur les types de profils de vis</b>	<b>18</b>
6.1	Types de profils de vis, voir le <a href="#">Tableau 4</a>	18
6.2	Conventions relatives aux formules du présent document	18
<b>7</b>	<b>Définition des types de profils</b>	<b>19</b>
7.1	Généralités	19
7.2	Profil de vis de type A	20
7.2.1	Définition géométrique	20
7.2.2	Méthodes d'usinage	20
7.3	Profil de type I	21
7.3.1	Définition géométrique	21
7.3.2	Méthodes d'usinage	22
7.4	Profil de vis de type N	25
7.4.1	Définition géométrique	25
7.4.2	Méthodes d'usinage	26
7.5	Formules générales pour profils de types A, I et N	27
7.6	Profil de vis de type K	28
7.6.1	Définition géométrique et méthode	28
7.7	Profil de vis de type C	30
7.7.1	Définition géométrique	30
7.7.2	Formules générales pour profils C et K	33
7.8	Formule générale du profil axial	36
7.8.1	Généralités	36
7.8.2	Dérivée de l'angle de pression pour tous les profils	36
7.9	Algorithme pour initialiser le calcul	36
<b>8</b>	<b>Sections et plans de projection</b>	<b>37</b>
8.1	Généralités	37
8.2	Plan axial et section axiale	37
8.3	Plan crémaillère et section crémaillère	37
8.4	Plan apparent et section apparente	37
8.5	Plan normal et section normale	37
8.6	Point de la surface de la vis dans un plan crémaillère: profil crémaillère de la vis	38
<b>9</b>	<b>Surfaces primitives</b>	<b>40</b>
<b>10</b>	<b>Profil de roue creuse conjuguée</b>	<b>42</b>
10.1	Généralités	42
10.2	Ligne de conduite	42
10.3	Profil de roue creuse conjugué avec le profil de vis	44
10.4	Trochoïde (ou profil de raccordement) en pied de la roue creuse	46
10.5	Rayon de courbure équivalent dans un plan crémaillère	48
10.5.1	Courbure pour la vis en un point d'un plan crémaillère	49
10.5.2	Courbure pour la roue creuse en un point d'un plan crémaillère	49
10.5.3	Rayon de courbure équivalent dans un plan crémaillère	51
10.6	Singularités de l'engrènement de l'engrenage roue et vis	51
10.6.1	Point d'angle de pression nul	51

10.6.2	Perte de contact.....	52
10.6.3	Point de rebroussement.....	53
<b>11</b>	<b>Géométrie de contact.....</b>	<b>55</b>
11.1	Généralités.....	55
11.2	Plan tangent au point de contact.....	56
11.3	Plan normal au point de contact.....	56
11.4	Zone de contact.....	57
11.5	Lignes de contact.....	59
11.6	Rapport de conduite.....	63
11.7	Vecteur tangent à la ligne de contact.....	64
11.8	Plan normal au point de contact.....	66
11.9	Rayon de courbure équivalent principal.....	66
11.10	Calcul de la ligne de conduite et de la zone de contact.....	67
11.11	Calcul des lignes de contact.....	68
<b>12</b>	<b>Vitesses au point de contact.....</b>	<b>69</b>
12.1	Vitesse d'un point de la vis.....	69
12.2	Vitesse d'un point de la roue creuse.....	69
12.3	Vitesse relative entre 2 flancs conjugués.....	69
12.4	Tangente à la ligne de conduite.....	70
12.5	Vitesse du point de contact le long de la ligne de conduite.....	70
12.6	Vitesse du point de contact.....	71
<b>Annexe A</b>	<b>(informative) Paramètres et dérivées des formules pour les profils de types A, I, N.....</b>	<b>72</b>
<b>Annexe B</b>	<b>(informative) Paramètres et dérivées des formules pour les profils de types K et C.....</b>	<b>78</b>
<b>Annexe C</b>	<b>(informative) Algorithme pour déterminer le point de génération de la vis et de la roue creuse.....</b>	<b>90</b>
<b>Annexe D</b>	<b>(informative) Comparaison de différents types de profils de vis.....</b>	<b>92</b>
<b>Annexe E</b>	<b>(informative) Comparaison des singularités pour différents types de profils de vis.....</b>	<b>95</b>
<b>Annexe F</b>	<b>(informative) Comparaison d'engrènements pour différents types de profils de vis.....</b>	<b>97</b>
<b>Annexe G</b>	<b>(informative) Utilisation des outillages existants pour le taillage des dents de la roue creuse.....</b>	<b>105</b>
<b>Annexe H</b>	<b>(informative) Interface pour la géométrie des vis à développante de cercle définie avec l'ISO 21771-1.....</b>	<b>108</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>.....</b>	<b>111</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'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets). L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 60, *Engrenages*, sous-comité SC 1, *Nomenclature et engrenages à vis*.

Cette première édition de l'ISO 10828 annule et remplace la deuxième édition de l'ISO/TR 10828:2015.<sup>2024</sup>

Les principales modifications sont les suivantes:

- conversion de Rapport technique en Norme Internationale et implémentation des modifications rédactionnelles nécessaires;
- incorporation d'une nouvelle [Annexe H](#) sur l'interface pour la géométrie des vis cylindriques en développante de cercle définis comme roues cylindriques dans l'ISO 21771-1.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive des dits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html).

## Introduction

Le présent document comprend la formulation pour les dimensions géométriques de la vis et de la roue creuse, et celle pour la détermination de la géométrie d'engrènement (ligne de conduite, zone et lignes de contact) avec les détails pour déterminer les paramètres adimensionnels utilisés pour appliquer les calculs de capacité de charge (rayon de courbure, vitesse de glissement). Les profils de filets des vis des engrenages à vis sont généralement liés aux procédés d'usinage suivants:

- le type de procédé d'usinage (tournage, fraisage, rectification, mise en forme des métaux);
- les formes des arêtes de coupe ou des surfaces des outils de coupe utilisés;
- la position relative de l'outil par rapport à un plan axial de la vis;
- lorsque cela est pertinent, les diamètres des outils de type disque (diamètre de la meule de rectification).

Les calculs développés dans ce présent document sont relativement complexes, car ils impliquent des dérivées premières et secondes d'expressions mathématiques. Pour faciliter l'écriture des équations, les numérateurs de la partie gauche des formules sont souvent omis; c'est pourquoi plusieurs formules ont des symboles spéciaux et ne sont pas écrites de manière mathématique:

L'exemple dans la [Formule B.12](#)  $\frac{d}{dy_G} \alpha_G (y_G)$  est écrit  $d\alpha_G (y_G)$

L'exemple dans la [Formule B.14](#)  $\frac{d^2}{dy_G^2} \alpha_G (y_G)$  est écrit  $d2\alpha_G (y_G)$

Dans le présent document, les figures montrent une représentation générique des profils de vis de types A, I, N, K, C. Pour l'influence des différents types de profils de vis, voir l'[Annexe E](#).

Le présent document présente tous les aspects concernant la géométrie d'engrènement pour définir la roue creuse conjuguée, la ligne de conduite, les lignes de contact et les autres caractéristiques géométriques associées.

[ISO 10828:2024](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c40373a0-0721-4850-be32-9789fd741283/iso-10828-2024>





# Engrenage à vis cylindriques — Géométrie des profils de vis et de l'engrènement

## 1 Domaine d'application

Le présent document décrit, les profils de filets des cinq types de profils de vis les plus courants et fournit les formules de leur profil axial.

Les cinq types de profils vis couverts dans le présent document sont désignés par les lettres A, C, I, K et N.

Le présent document fournit les formules pour calculer la ligne de conduite, le profil conjugué de la roue creuse, les lignes de contact, le rayon de courbure et les vitesses aux points de contact. L'application de ces formules pour calculer les paramètres utilisés dans les calculs de capacité de charge est fournie au [11.11](#).

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 701, *Notation internationale des engrenages — Symboles géométriques*

ISO 1122-2, *Vocabulaire des engrenages — Partie 2: Définitions géométriques relatives aux engrenages à vis*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 701, ISO 1122-2, ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

### 3.1

#### plan médian de la roue creuse

plan perpendiculaire à son axe de référence contenant le centre du rayon du tore majeur virtuel générant les flancs de la dent

Note 1 à l'article: Voir [Figure 26](#).

Note 2 à l'article: Il peut être localisé axialement en mesurant la position du point d'inflexion le long de l'hélice du cylindre de la roue creuse définie par le diamètre de mesure de la roue creuse. Dans une roue creuse taillée par fraisage, le nombre de gorges d'affûtage peut influencer la surface du flanc de la denture et par conséquent la détection du plan médian.

### 3.2

#### plan axial de la vis

plan contenant la ligne d'axe de la vis définie par son axe de référence

Note 1 à l'article: Les diamètres peuvent être mesurés dans ce plan, mais les surfaces des filets nécessiteraient un palpeur de mesure théorique à arête vive (tranchante) ou une correction afin de maintenir le point de contact entre le palpeur et le flanc dans ce plan.

## 4 Symboles et termes abrégés

Les [Tableaux 1 à 3](#) donnent les symboles, les indices et les descriptions utilisées dans le présent document.

NOTE Les dérivées premières et secondes ne sont pas énumérées dans les [Tableaux 1 et 2](#).

**Tableau 1 — Symboles pour les engrenages à vis**

Symboles	Description	Unités	Numéros de Figure	Numéros de Formule
$A$	distance de l'axe de la vis à un point virtuel de l'outil (voir la Référence <a href="#">[4]</a> )	mm	<a href="#">A.4</a>	—
$a$	entraxe	mm	<a href="#">5</a>	<a href="#">42</a> et <a href="#">43</a>
$a_0$	entraxe vis/outil (longueur de la perpendiculaire commune aux axes vis/outil)	mm	<a href="#">22</a>	<a href="#">55</a>
$a_1$ à $a_4$	coefficients pour les profils de type A, I et N	—	—	Voir <a href="#">Tableau 5</a>
$b_1$	longueur de vis	mm	—	<a href="#">24</a>
$b_{2H}$	largeur effective de la roue	mm	<a href="#">5</a>	<a href="#">40</a>
$b_{2R}$	largeur de jante de la roue	mm	<a href="#">5</a>	—
$b_{\phi 2}$	profondeur de l'extrémité de la surface du chanfrein	mm	<a href="#">5</a>	—
$c_1, c_2$	vide à fond de dent	mm	—	<a href="#">47</a> et <a href="#">48</a>
$d_{a1}$	diamètre de tête de la vis	mm	<a href="#">1</a>	<a href="#">14</a>
$d_{a2}$	diamètre de tête de la roue creuse	mm	<a href="#">4</a>	<a href="#">36</a>
$d_{b1}$	diamètre de base de l'hélicoïde développable (pour le profil de type I)	mm	—	<a href="#">22</a>
$d_{e2}$	diamètre extérieur de la roue creuse	mm	—	<a href="#">38</a>
$d_{e2max}$	diamètre extérieur maximal de la roue creuse	mm	—	<a href="#">39</a>
$d_{e2min}$	diamètre extérieur minimal de la roue creuse	mm	—	<a href="#">38</a>
$d_{f1}$	diamètre de pied de la vis	mm	<a href="#">1</a>	<a href="#">15</a>
$d_{f2}$	diamètre de pied de la roue creuse	mm	<a href="#">4</a>	<a href="#">35</a>
$d_{Fa1}$	diamètre de forme de tête de la vis	mm	<a href="#">3</a>	—
$d_{Fa2}$	diamètre de forme de tête de la roue creuse	mm	<a href="#">6</a>	—
$d_{Ff1}$	diamètre de forme de pied de la vis	mm	<a href="#">3</a>	—
$d_{Ff2}$	diamètre de forme de pied de la roue creuse	mm	<a href="#">6</a>	—
$d_{m1}$	diamètre de référence de la vis	mm	<a href="#">1</a>	<a href="#">10</a>
$d_{m2}$	diamètre de référence de la roue creuse	mm	<a href="#">4</a>	<a href="#">25</a>
$d_{Na1}$	diamètre de forme de tête de la vis	mm	<a href="#">6</a>	—
$d_{Na2}$	diamètre de forme de tête de la roue creuse	mm	<a href="#">6</a>	—
$d_{Nf1}$	diamètre de forme de pied de la vis	mm	<a href="#">6</a>	—
$d_{Nf2}$	diamètre de forme de pied de la roue creuse	mm	<a href="#">6</a>	—
$d_{w1}$	diamètre primitif de fonctionnement de la vis	mm	—	<a href="#">45</a>
$d_{w2}$	diamètre primitif de fonctionnement de la roue creuse	mm	<a href="#">7</a>	<a href="#">44</a>
$e_{mx1}$	intervalle de référence des filets de la vis, dans la section axiale	mm	<a href="#">1</a>	<a href="#">17</a>

Tableau 1 (suite)

Symboles	Description	Unités	Numéros de Figure	Numéros de Formule
$e_{n1}$	intervalle normal des filets de la vis, dans la section normale	mm	—	<a href="#">19</a>
$e_{m2}$	intervalle de référence des dents de la roue creuse dans la section du plan médian	mm	—	<a href="#">28</a>
$h_1$	hauteur de dent de la vis	mm	<a href="#">1</a>	<a href="#">11</a>
$h_2$	hauteur de dent de la roue creuse	mm	—	<a href="#">33</a>
$h_{am1}$	saillie de référence de la denture à vis dans la section axiale	mm	<a href="#">1</a>	<a href="#">12</a>
$h_{am2}$	saillie de référence de la denture de la roue creuse dans la section du plan médian	mm	<a href="#">5</a>	<a href="#">31</a>
$h_{am1}^*$	coefficient de saillie de référence de la denture à vis dans la section axiale	—	—	<a href="#">31</a>
$h_{am2}^*$	coefficient de saillie de référence de la denture de la roue creuse dans la section du plan médian	—	—	<a href="#">32</a>
$h_{e2}$	saillie extérieure de la denture de la roue creuse	mm	—	<a href="#">34</a>
$h_{fm1}$	creux de référence de la denture à vis dans la section axiale	mm	<a href="#">1</a>	<a href="#">13</a>
$h_{fm2}$	creux de référence de la denture de la roue creuse dans la section du plan médian	mm	—	<a href="#">32</a>
$h_{fm1}^*$	coefficient de creux de référence de la denture à vis dans la section axiale	—	<a href="#">1</a>	<a href="#">13</a>
$h_{fm2}^*$	coefficient de creux de référence de la denture de la roue creuse dans la section du plan médian	—	—	<a href="#">32</a>
$h_{k1}$	hauteur radiale du chanfrein (de la vis)	mm	<a href="#">3</a>	—
$h_{k2}$	hauteur radiale du chanfrein (de la roue creuse)	mm	<a href="#">7</a>	—
$j_x$	jeu de battement axial	mm	—	<a href="#">28</a>
$m_n$	module normal	mm	—	<a href="#">9</a>
$m_{x1}$	module axial	mm	—	<a href="#">2</a> et <a href="#">G.1</a>
$n_1$	vitesse de rotation de la vis	rpm	—	<a href="#">144</a>
$p_{bn1}$	pas normal sur le cylindre de base (pour le profil de type I)	mm	—	<a href="#">23</a>
$p_{n1}$	pas réel	mm	—	<a href="#">8</a>
$p_{t2}$	pas apparent	mm	—	<a href="#">27</a>
$p_{x1}$	pas axial	mm	<a href="#">1</a>	<a href="#">1</a>
$p_{z1}$	pas hélicoïdal (de la vis)	mm	—	<a href="#">3</a>
$p_{zu1}$	pas hélicoïdal réduit (pas hélicoïdal de vis par radian)	mm/rad	—	<a href="#">4</a>
$q_1$	quotient diamétral	mm	—	<a href="#">5</a>
$R_{Ga}$	rayon extérieur de la meule de rectification (pour les profils de type C et K)	mm	<a href="#">22</a>	—
$R_{Gm}$	rayon nominal ou moyen de la meule de rectification (pour les profils de type C et K)	mm	<a href="#">22</a>	<a href="#">56</a>
$r_{g2}$	rayon de gorge de la roue creuse	mm	<a href="#">5</a>	<a href="#">41</a>
$r_{b1}$	rayon de base pour profil en développante (pour profil de type I)	mm	<a href="#">A.4</a> et <a href="#">A.5</a>	<a href="#">22</a>
$r'_{b1}$	rayon de base d'un cercle de base fictif (pour profil de type N)	mm	<a href="#">A.4</a> et <a href="#">A.5</a>	—
$r_{k1}$	rayon de tête (de la vis)	mm	<a href="#">3</a>	—
$r_{k2}$	rayon de tête (de la roue creuse)	mm	<a href="#">7</a>	—
$r_T$	rayon au point de rebroussement	mm	<a href="#">34</a>	—
$s_{m2}$	épaisseur de dent au diamètre de référence de la roue creuse	mm	<a href="#">4</a>	<a href="#">28</a>
$s_K$	épaisseur de jante	mm	<a href="#">16</a>	—
$s_{mx1}$	épaisseur des filets de vis dans la section axiale	mm	<a href="#">1</a>	<a href="#">16</a>

Tableau 1 (suite)

Symboles	Description	Unités	Numéros de Figure	Numéros de Formule
$s_{mx1}^*$	coefficient d'épaisseur des filets de vis dans la section axiale	—	—	—
$s_{n1}$	épaisseur réelle des filets de vis en section normale	mm	—	<a href="#">18</a>
$u$	rapport d'engrenage	—	—	<a href="#">46</a>
$x_2$	coefficient de déport de la roue creuse	—	—	<a href="#">30</a>
$x_{Gm}$	épaisseur de la meule au rayon nominal	mm	<a href="#">22</a> et <a href="#">B.2</a>	<a href="#">B.9</a>
$z_1$	nombre de filets de la vis	—	—	—
$z_2$	nombre de dents de la roue creuse	—	—	—
$\alpha_{0n}$	angle de pression normal de l'outil	°	—	<a href="#">20</a>
$\alpha_{0t}$	angle de pression apparent de l'outil pour les profils de types A et I	°	—	<a href="#">20</a>
$\alpha_n$	angle de pression normal	°	—	<a href="#">20</a>
$\beta_{m1}$	angle de l'hélice de référence de la vis	°	—	<a href="#">7</a>
$\gamma_{m1}$	angle d'inclinaison de l'hélice de référence de la vis	°	—	<a href="#">6</a>
$\gamma_{b1}$	angle d'inclinaison de l'hélice de base du filet de vis (pour le profil de type I)	°	<a href="#">A.1</a>	<a href="#">21</a>
$\gamma'_{b1}$	angle d'inclinaison de l'hélice de base fictive (pour le profil de type N)	°	<a href="#">A.4</a> et <a href="#">A.5</a>	—
$\phi_2$	angle de chanfrein latéral	°	<a href="#">5</a>	—
$\rho_{Gm}$	rayon de courbure de la meule (profil de type C)	—	—	—
$\omega_{w1}$	vitesse angulaire de la vis	rad/s	—	<a href="#">144</a>
$\omega_{w2}$	vitesse angulaire de la roue creuse	rad/s	—	<a href="#">146</a>

Lors du calcul, lorsqu'un rayon est calculé, le symbole  $d$  correspondant au diamètre doit être remplacé par  $r$  pour rayon.

Tableau 2 — Indices pour engrenages à vis

Symboles	Description
0	outil de coupe
1	vis
2	roue
G	meule

Tableau 3 — Coordonnées des points remarquables (les unités sont en millimètres pour les longueurs et en degrés pour les angles)

Symboles	Description	Numéros de figure	Numéros de formule
$\overline{b_D}(y_p, D)$	vecteur normal à un plan crémaillère	—	<a href="#">140</a>
$c_1, c_2(y_G), c_3(y_G), \varepsilon(y_G)$	paramètres pour déterminer le point généré par la meule de rectification	—	<a href="#">59</a> à <a href="#">62</a>
$x_G(y_G), y_G, \alpha_G(y_G)$	coordonnées d'un point sur le flanc de l'outil lorsque l'origine est au point d'intersection de l'axe de l'outil et du plan médian de l'outil, où l'axe x est l'axe de broche de l'outil et l'abscisse est sur la projection du plan médian pour les profils C et K	<a href="#">22</a>	<a href="#">Tableau 8</a>
$x_x(y_r), y_x(y_r), \alpha_x(y_r)$	coordonnées du profil axial et angle de pression axial pour les profils de vis A, I, N	<a href="#">25</a>	<a href="#">49, 50, 54</a>
$x_x(y_G), y_x(y_G), \alpha_x(y_G)$	coordonnées du profil axial et angle de pression axial pour les profils de vis K et C	<a href="#">25</a>	<a href="#">67, 68, 78</a>

Tableau 3 (suite)

Symboles	Description	Numéros de figure	Numéros de formule
$x_D(y_p, D), y_D(y_p, D), \alpha_D(y_p, D), \delta_D(y_p, D)$	coordonnées du profil de vis et angle de pression du profil de vis dans un plan crémaillère, angle de projection depuis un profil axial	<a href="#">27</a>	<a href="#">80, 81, 82, 86</a>
$x'_D(y_p, D), y_{1D}(y_p, D)$	coordonnées du profil de vis avec origine au point primitif	<a href="#">27</a>	<a href="#">90, 81, 82</a>
$x_{1D}(y_p, D), y_{1D}(y_p, D)$	coordonnées de la ligne de conduite dans un plan crémaillère avec origine sur l'axe primitif	<a href="#">27</a>	<a href="#">91, 92</a>
$xR_D(y_p, D), yR_D(y_p, D), r_{M2D}(y_p, D), \vartheta_D(y_p, D)$	coordonnées de la roue creuse conjuguée de la vis dans un plan crémaillère avec origine sur l'axe de roue creuse et coordonnées polaires	<a href="#">29</a>	<a href="#">96, 97</a>
$xT_D(r_{t2D}, D), yT_D(r_{t2D}, D)$	coordonnées du profil trochoïdal de la roue creuse dans un plan crémaillère avec origine sur l'axe de roue creuse	<a href="#">30</a>	<a href="#">101, 102</a>
$x_D(ycusp, D), y_D(ycusp, D)$	coordonnées du point de rebroussement dans un plan crémaillère avec origine sur l'axe primitif	—	—
$C_{eq1D}(y_p, D)$	courbure pour la vis en un point d'un plan crémaillère	—	<a href="#">103, 110</a>
$C_{eq2D}(y_p, D)$	courbure pour la roue creuse à un point d'un plan crémaillère	<a href="#">31</a>	<a href="#">111</a>
$R_{eqD}(y_p, D)$	rayon de courbure équivalent principal dans un plan crémaillère	—	<a href="#">113</a>
$r_{a2D}(D)$	rayon extérieur de la roue creuse conjuguée au point B, tête du profil de la vis, dans le plan crémaillère D	<a href="#">28</a> et <a href="#">34</a>	<a href="#">10.6.2</a>
$r_{e2D}(D)$	rayon extérieur de la roue creuse dans le plan crémaillère D	—	<a href="#">98</a>
$r_{f2D}(D)$	rayon de pied de la roue creuse dans le plan crémaillère D	—	<a href="#">99</a>
$r_{wD}(D)$	rayon du cylindre traversant le point primitif dans le plan crémaillère D	—	<a href="#">87</a>
$\overline{M_1}(y_p, D)$	coordonnées d'un point de contact pour la vis	—	<a href="#">126</a>
$\overline{M_2}(y_p, D)$	coordonnées d'un point de contact pour la roue creuse	—	<a href="#">127, 149</a>
$\overline{TN1}_{cont}(y_p, D)$	vecteur unitaire tangent au profil conjugué dans le plan crémaillère D	—	<a href="#">134</a>
$\overline{n_D}(y_p, D)$	vecteur normal au profil de la vis et de la roue creuse dans un plan crémaillère	—	<a href="#">139</a>
$\overline{NormalNxy}(y_p, D)$	vecteur unitaire normal aux lignes de contact en un point de contact commun	—	<a href="#">124</a>
$\overline{NORMAL}(y_p, D)$	vecteur unitaire normal aux lignes de contact	—	<a href="#">122</a>
$Req(y_p, D), Req_1(y_p, D)$	rayon de courbure le long de la ligne de contact	—	<a href="#">143, 141</a>
$\overline{TD1}(y_p, D), \overline{TD2}(y_p, D)$	vecteurs unitaires normalisés du plan tangent commun au point de contact entre les flancs de denture	—	<a href="#">117, 121</a>
$\overline{t_D}(y_p, D)$	vecteur unitaire tangent au profil de la vis et de la roue creuse dans un plan crémaillère	—	<a href="#">138</a>
$\overline{V_1}(y_p, D)$	vitesse d'un point du filet de la vis	—	<a href="#">146</a>
$\overline{V_2}(y_p, D)$	vitesse d'un point du flanc de dent de la roue creuse	—	<a href="#">150</a>
$V_{cDn}(y_p, D)$	vitesse au point de contact le long de la ligne de conduite	—	<a href="#">160</a>
$V_{SUMn}(y_p, D)$	somme des vitesses au point de contact pour la méthode B de l'ISO/TS 14521:2020	—	<a href="#">163</a>

Tableau 3 (suite)

Symboles	Description	Numéros de figure	Numéros de formule
$\delta_{D1}(D)$	angle de projection du point primitif du plan crémaillère D dans le plan axial	°	<a href="#">88</a>
$\Delta x_D(D)$	translation axiale pour la projection du point primitif du plan crémaillère D dans le plan axial	—	<a href="#">89</a>
$\overline{\omega}_1$	vecteur de vitesse angulaire de la vis	—	<a href="#">145</a>
$\overline{\omega}_2$	vecteur de vitesse angulaire de la roue creuse	—	<a href="#">148</a>

## 5 Formules pour le calcul des dimensions

### 5.1 Paramètres pour une vis cylindrique

#### 5.1.1 Pas axial

Le pas axial est donné par la [Formule \(1\)](#), (voir [Figure 1](#)):

$$p_{x1} = \pi \cdot m_{x1} \quad (1)$$

#### 5.1.2 Module axial

Le module axial est donné par la [Formule \(2\)](#):

$$m_{x1} = \frac{p_{x1}}{\pi} \quad (2)$$

#### 5.1.3 Pas hélicoïdal

Le pas hélicoïdal est donné par la [Formule \(3\)](#), (voir [Figure 1](#)):

$$p_{z1} = z_1 \cdot p_{x1} \quad (3)$$

#### 5.1.4 Pas hélicoïdal réduit

Le pas hélicoïdal réduit est donné par la [Formule \(4\)](#):

$$p_{zu1} = \frac{p_{z1}}{2 \cdot \pi} \quad (4)$$

#### 5.1.5 Quotient diamétral

Le quotient diamétral est donné par la [Formule \(5\)](#):

$$q_1 = \frac{d_{m1}}{m_{x1}} \quad (5)$$

#### 5.1.6 Angle d'inclinaison d'hélice de référence

L'angle d'inclinaison d'hélice est donné par la [Formule \(6\)](#):

$$\tan \gamma_{m1} = \frac{m_{x1} \cdot z_1}{d_{m1}} = \frac{z_1}{q_1} \quad (6)$$