
**Engrenages à vis cylindriques — Géométrie
des profils de vis**

Worms gears — Geometry of worms profiles

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TR 10828:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa80e348-eb58-490c-bf86-0c4f14178db4/iso-tr-10828-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa80e348-eb58-490c-bf86-0c4f14178db4/iso-tr-10828-1997>



Sommaire

	Page
1 Domaine d'application	1
2 Références	1
3 Généralités	1
3.1 Définitions.....	1
3.2 Conventions pour les équations.....	2
4 Profils	4
4.1 Profil A.....	4
4.2 Profil I.....	7
4.3 Profil N	11
4.4 Profil K.....	15
4.5 Profil C	21
5 Plans de projection possibles	27
5.1 Plan axial.....	27
5.2 Plan crémaillère.....	27
5.3 Plan radial	27
5.4 Plan normal	27
Annexe A Bibliographie	29

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa80e348-cb58-490c-bf86-0c4f14178db4/iso-tr-10828-1997>
 ISO/TR 10828:1997

© ISO 1997

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
 Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
 Internet central@iso.ch
 X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

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, 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.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Exceptionnellement, un comité technique peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants :

— type 1, lorsque, en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale ;

— type 2, lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou lorsque, pour toute autre raison, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat ;

— type 3, lorsqu'un comité technique a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales (ceci pouvant comprendre des informations sur l'état de la technique, par exemple).

Les rapports techniques des types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques du type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données fournies ne soient plus jugées valables ou utiles.

L'ISO/TR 10828, rapport technique du type 3, a été élaboré par le comité technique ISO/TC 60, *Engrenages*, sous comité SC1, *Nomenclature et engrenage à vis*.

Introduction

Dans les engrenages à vis, la forme des vis est liée à la méthode d'usinage et dépend d'une manière générale:

- du mode d'usinage (tournage, fraisage, rectification);
- de la forme des arêtes, ou surface de coupe des outils employés;
- de la position relative de ces outils par rapport au plan axial de la vis;
- dans certains cas, de la dimension de ces outils (diamètre de meule).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TR 10828:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa80e348-eb58-490c-bf86-0c4f14178db4/iso-tr-10828-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa80e348-eb58-490c-bf86-0c4f14178db4/iso-tr-10828-1997>

Engrenages à vis cylindriques — Géométrie des profils de vis

1 Domaine d'application

Le présent Rapport technique décrit les cinq profils de vis les plus répandus à la date de sa publication et donne également les équations de ces profils dans un plan axial.

Les cinq profils faisant l'objet du présent Rapport technique sont désignés communément par les lettres A, C, I, K et N.

2 Références

ISO 701-1:—¹⁾, *Notations Internationales des engrenages — Partie 1: Symboles géométriques.*

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

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa80e348-eb58-490c-bf86-0c4f14178db4/iso-tr-10828-1997>

3 Généralités

3.1 Définitions

Profil A flanc rectiligne dans le plan axial de la vis;

Profil C flanc concave dans le plan axial obtenu par rectification l'aide d'une meule ou d'une fraise disque ayant un profil circulaire convexe;

Profil I hélicoïde développable; flanc rectiligne dans le plan crémaillère tangent au cylindre de base;

Profil N flanc rectiligne dans le plan réel de l'entrefilet;

Profil K flanc convexe dans le plan axial obtenu par rectification à l'aide d'une meule ou d'une fraise biconique.

1) À publier. (Révision de l'ISO 701:1976)

2) À publier.

3.2 Conventions pour les équations

3.2.1 Les filets de la vis ont un pas à droite.

Les équations contenues dans le présent Rapport technique permettent d'obtenir les coordonnées du profil axial des vis sur le flanc gauche, c'est-à-dire dans un plan XOY de la figure 1.

Pour obtenir les profils correspondants aux flancs droits, il suffit de faire une symétrie du profil du flanc droit obtenu par rapport à un axe orthogonal à l'axe de la vis.

3.2.2 Les couples roues et vis sont supposés fonctionner en réducteur avec les sens de rotation indiqués à la figure 1; par conséquent les contacts entre les filets de la vis et les dents de la roue s'effectuent sur les flancs de gauche des filets. Ce sont ces flancs qui sont étudiés dans ce rapport.

3.2.3 La roue est supposée placée au-dessus de la vis.

3.2.4 Un repère orthogonal direct d'origine O et d'axes X Y Z est défini (voir figure 1):

l'axe OX est confondu avec l'axe de la vis et orienté selon la figure 1;

l'axe OY est la perpendiculaire commune aux axes de la roue et de la vis;

l'axe OZ est tel que le repère est direct.

Un point est défini par ses coordonnées x , y , z . On utilise les indices:

- x pour l'ensemble des points contenus dans un plan axial;
- D pour l'ensemble des points contenus dans un plan crémaillère;
- n pour l'ensemble des points contenus dans un plan normal;
- t pour l'ensemble des points contenus dans un plan radial.

3.2.5 Si la vis est menante, l'engrenage fonctionne en réducteur. Si la roue est menante, l'engrenage fonctionne en multiplicateur.

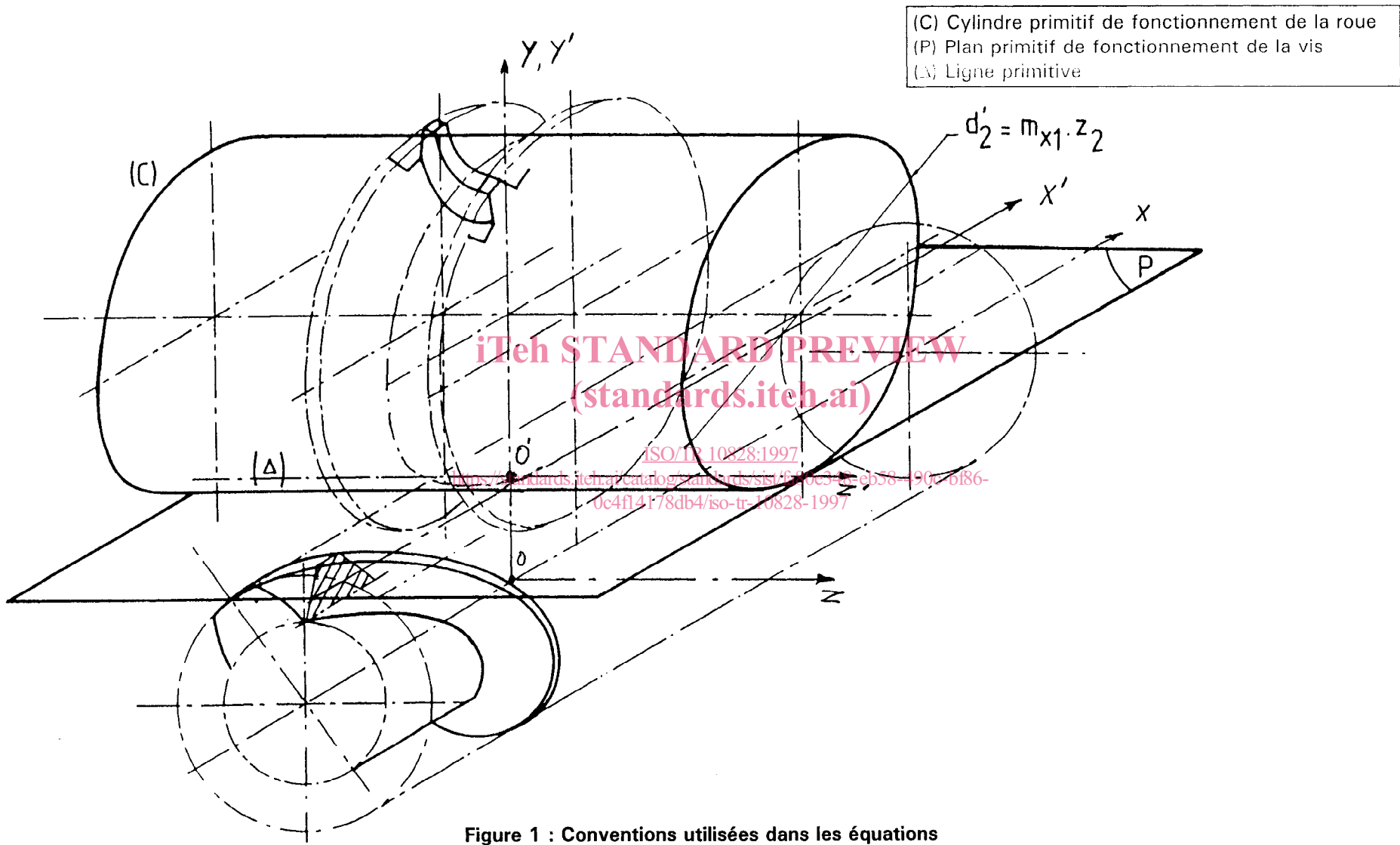


Figure 1 : Conventions utilisées dans les équations

4 Profils

4.1 Profil A

4.1.1 Définition géométrique

Le profil A correspond à la surface engendrée par une droite passant par l'axe de la vis X et inclinée d'un angle constant de : $\frac{\pi}{2} - \alpha_{ot}$ par rapport à cet axe. Pour générer le flanc du filet son mouvement se décompose simultanément en un mouvement de rotation uniforme, et un mouvement de translation uniforme parallèle à X (fig.2).

L'hélicoïde ainsi générée est habituellement connue sous le nom d'hélice d'Archimède.

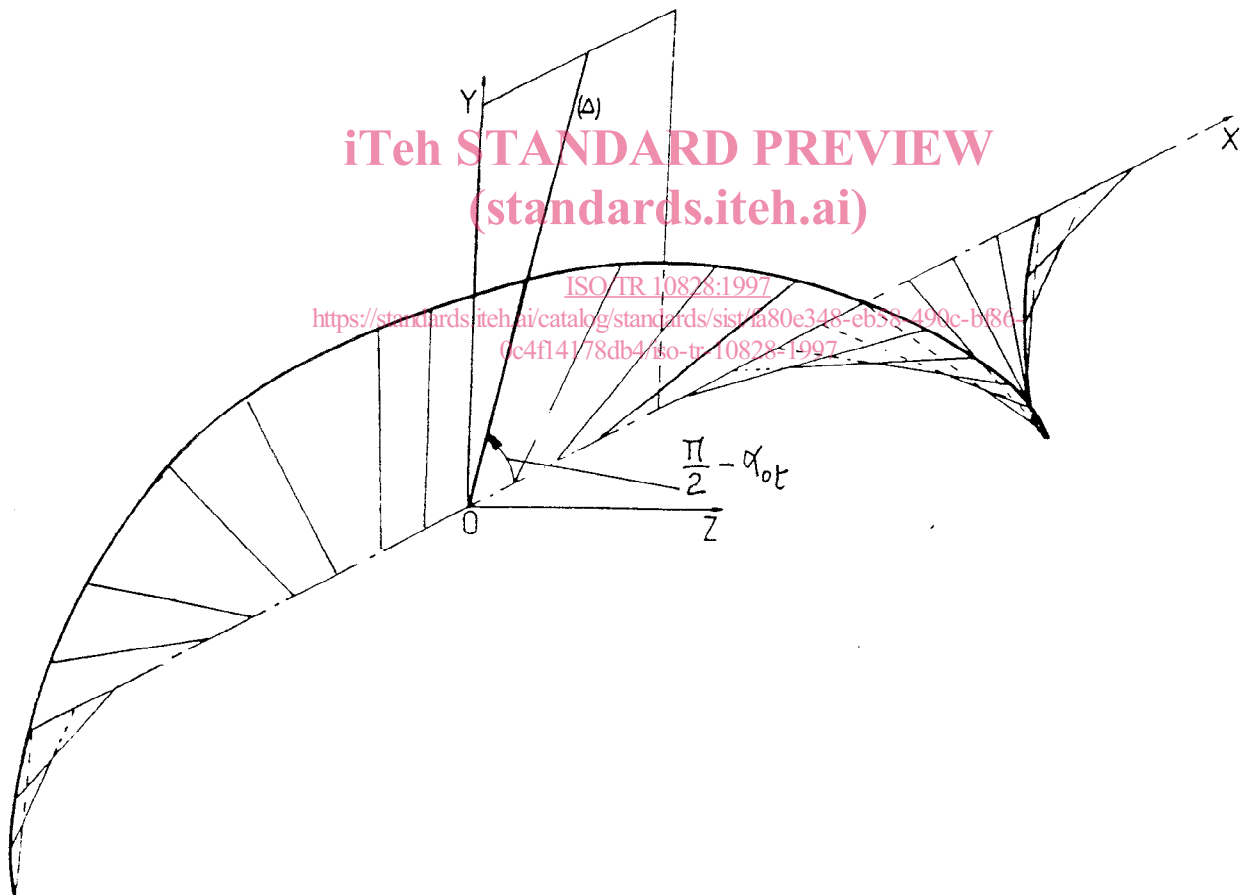


Figure 2 : Profil A - Génération théorique

4.1.2 Modes d'obtention

La génératrice rectiligne passant toujours par l'axe de la vis, le flanc du filet dans un plan axial de la vis est donc rectiligne ; aussi les méthodes d'usinage choisies doivent-elles permettre de générer ce flanc axial rectiligne.

La méthode la plus simple est celle de l'usinage au tour, à l'aide d'un outil à arêtes rectilignes dont le plan de coupe est confondu avec le plan axial de la vis (figure 3 a)).

Il est possible d'usiner les deux flancs des filets à la fois en prenant un outil de forme trapézoïdale.

Une autre méthode consiste à réaliser une opération inverse de celle employée pour tailler les engrenages hélicoïdaux à l'outil crémaillère. C'est-à-dire que l'on utilise un outil pignon en développante pour générer le profil de la crémaillère à flancs rectilignes situé dans le plan axial de la vis. La face de coupe de l'outil sera contenue dans le plan axial de la vis (figure 3 b)).

Il faut remarquer que dans ce cas le cercle primitif de la roue génératrice doit rouler sans glisser sur la ligne primitive du profil crémaillère. Cette dernière est définie par l'intersection du plan axial contenant le profil crémaillère et le cylindre primitif nominal de la vis.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TR 10828:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa80e348-eb58-490c-bf86-0c4f14178db4/iso-tr-10828-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa80e348-eb58-490c-bf86-0c4f14178db4/iso-tr-10828-1997>

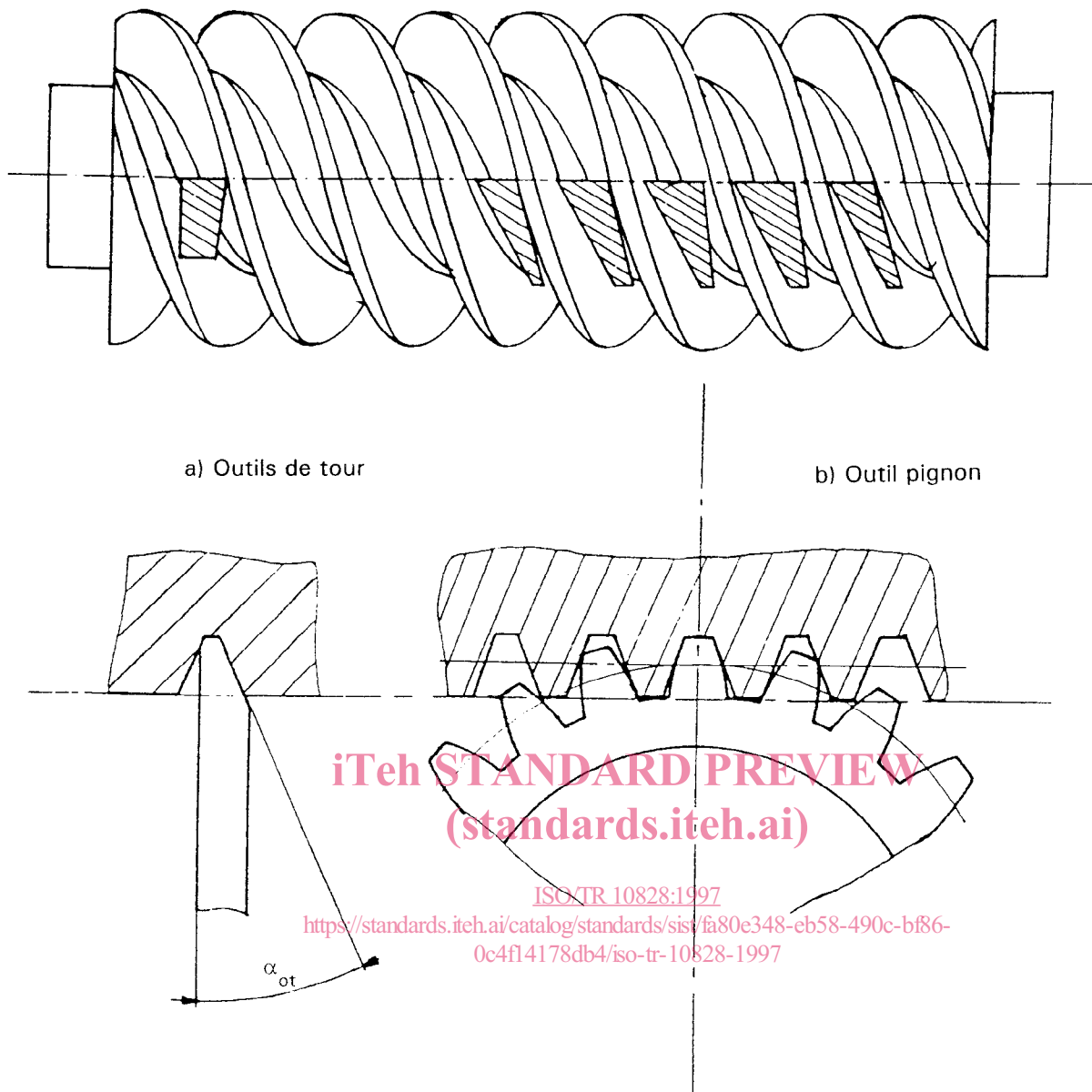


Figure 3 : Profil A - Modes d'obtention

4.1.3 Equations du profil dans le plan axial

Où :

- α_{ot} est l'angle de pression axial de l'outil ;
- α_{on} est l'angle de pression réel de l'outil ;
- γ_1 est l'angle d'inclinaison du filet de la vis.

Pour un point (x, y) situé à une distance y de l'axe de la vis, nous avons :

$$x_x = y_x \cdot \tan(\alpha_{ot}) = y_x \cdot \tan(\alpha_{on}) / \cos(\gamma_1) \quad (1)$$

et

$$\tan(\alpha_x) = \tan(\alpha_{ot}) \quad (2)$$

Le profil A est rectiligne dans le plan axial.

4.2 Profil I

4.2.1 Définition géométrique

Un flanc de vis en profil I est une surface en hélicoïde développable qui est engendrée par une droite (Δ) tangente à une hélice (H) située sur un cylindre (C) concentrique à l'axe de la vis (figure 4).

Dans un plan apparent (orthogonal à l'axe de la vis) le flanc de la vis est une développante de cercle.

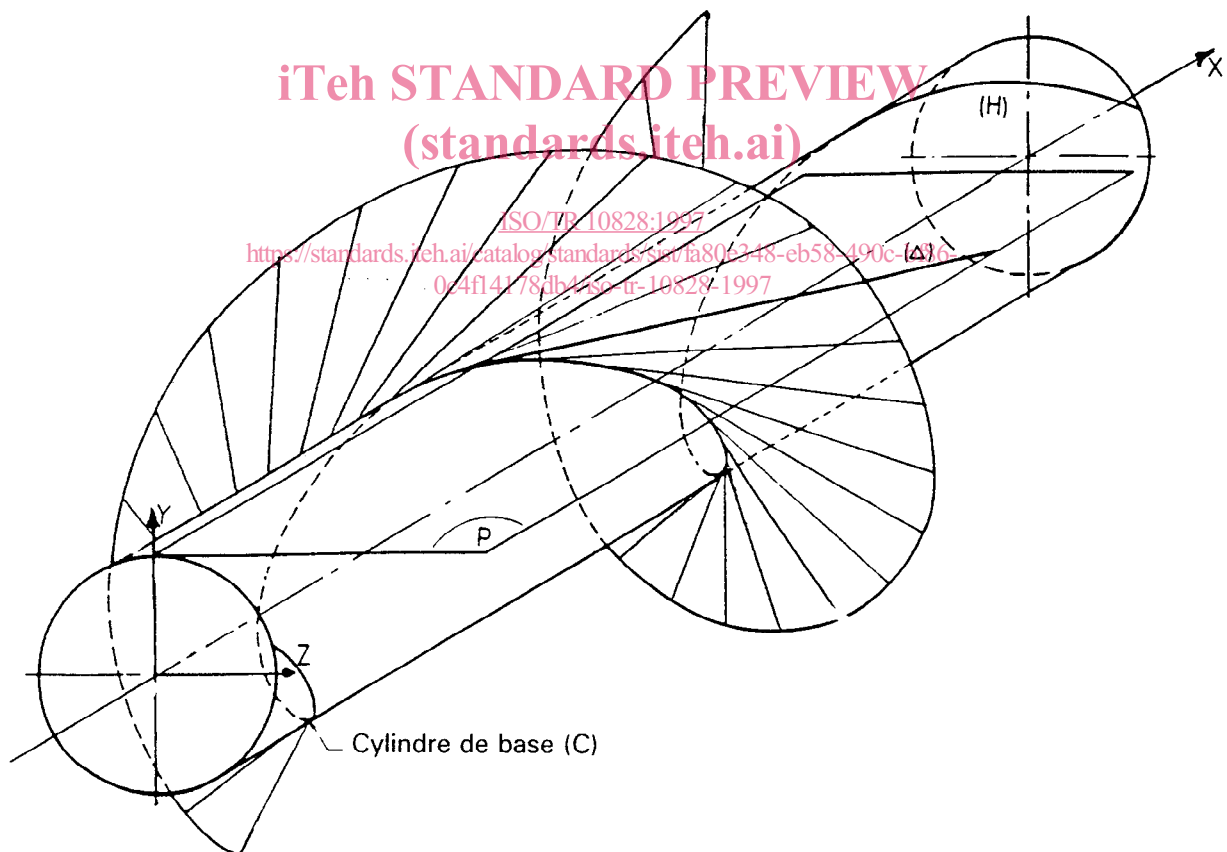


Figure 4 : Profil I - Génération théorique

4.2.2 Modes d'obtention

La génératrice rectiligne étant toujours tangente à l'hélice de base dans un plan tangent au cylindre de base, le flanc du filet dans un plan crémaillère tangent au cylindre de base est donc rectiligne. Les méthodes d'usinage qui seront choisies doivent permettre de générer ce flanc rectiligne.

La méthode la plus simple consiste à l'usiner au tour avec un outil à arêtes rectilignes dont le plan de coupe est positionné tangent au cylindre de base de la vis. L'arête de coupe de l'outil doit être tangente à l'hélice de base.

Aussi pour usiner simultanément les deux flancs d'un même filet il est nécessaire d'utiliser deux outils ayant chacun une seule arête rectiligne, et positionnés dans deux plans différents ; pour chaque outil l'arête de coupe reste tangente à une hélice de base (figure 5).

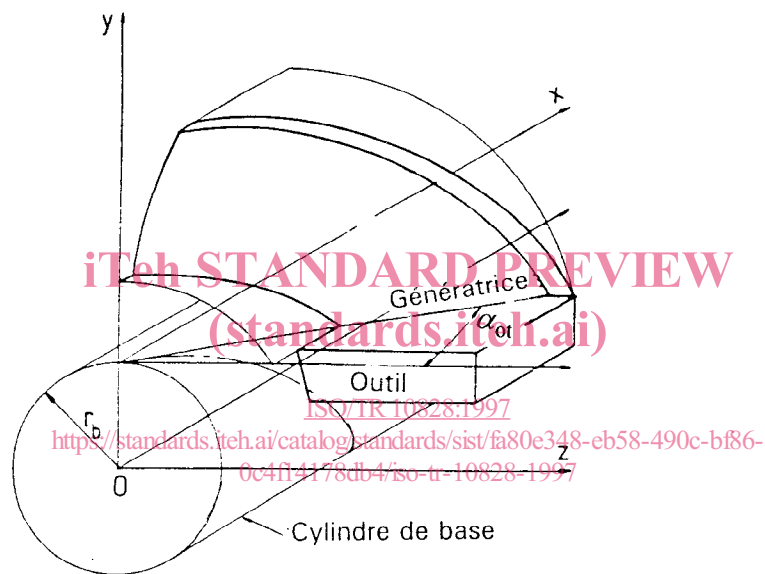


Figure 5 : Profil I - Mode d'obtention au tour

Les flancs des filets peuvent être fraisés à l'aide d'une fraise faciale ou rectifiés au moyen d'une seule meule plane. La meule doit être positionnée de manière que son axe reste parallèle au plan X.Z et que sa face active soit tangente à la génératrice de base du profil. (figure 6) ; ou bien que la face active soit alignée avec l'hélice de référence de la vis, puis dans un plan perpendiculaire à l'hélice de référence inclinée de la valeur de l'angle de pression normal du flanc α_{on} (figure 7).