
**Représentation et échange des
données relatives aux outils
coupants —**

**Partie 309:
Création et échange de modèles 3D —
Porte outil pour plaquettes amovibles**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Cutting tool data representation and exchange —

*Part 309: Creation and exchange of 3D models — Tool holders for
indexable inserts*

ISO/TS 13399-309:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b53184f7-5cd3-4939-a0c8-3bee6446ba7d/iso-ts-13399-309-2016>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 13399-309:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b53184f7-5cd3-4939-a0c8-3bee6446ba7d/iso-ts-13399-309-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b53184f7-5cd3-4939-a0c8-3bee6446ba7d/iso-ts-13399-309-2016>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016

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
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	vi
Introduction.....	viii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Éléments de départ, systèmes de coordonnées, plans	2
3.1 Généralités.....	2
3.2 Système de référence (PCS – système de coordonnées principal).....	2
3.3 Position de l'élément relatif à l'outil.....	3
3.3.1 Position de l'outil prismatique.....	3
3.3.2 Position de l'outil rond.....	4
3.4 Plans.....	5
3.5 Point de coupe de référence (CRP).....	6
3.6 Conception du logement.....	9
3.7 Système de coordonnées de réglage côté pièce.....	12
3.7.1 Généralités.....	12
3.7.2 Désignation des systèmes de coordonnées côté pièce.....	12
4 Conception du modèle	14
4.1 Paramètres nécessaires pour la caractéristique d'interface de connexion.....	15
4.2 Propriétés nécessaires pour la plaquette et le logement.....	15
4.2.1 Généralités.....	15
4.2.2 Propriétés pour les plaquettes équilatérales et équiangles et les plaquettes équilatérales et non-équiangles.....	15
4.2.3 Propriétés pour les plaquettes non-équilatérales et équiangles, et non- équilatérales et non-équiangles.....	16
4.2.4 Propriétés pour les plaquettes rondes.....	16
4.2.5 Conception des caractéristiques du logement.....	17
5 Porte-outil pour tournage longitudinal et transversal	17
5.1 Généralités.....	17
5.2 Propriétés nécessaires.....	17
5.3 Géométrie de base.....	18
5.4 Outil de tournage avec logement et décalage sur la surface supérieure.....	22
5.5 Assemblage de l'outil de tournage.....	22
5.6 Corps de la barre d'alésage.....	23
6 Outil de tournage pour filetage extérieur	25
6.1 Généralités.....	25
6.2 Propriétés nécessaires.....	25
6.3 Géométrie de base.....	26
6.4 Outil de tournage avec logement et décalage sur la surface supérieure.....	26
6.5 Assemblage de l'outil de tournage.....	27
7 Barre d'alésage pour filetage intérieur	28
7.1 Généralités.....	28
7.2 Propriétés nécessaires.....	28
7.3 Géométrie de base.....	29
7.4 Barre d'alésage avec logement et décalage sur la surface supérieure.....	30
7.5 Assemblage de la barre d'alésage.....	31
8 Outil de tournage pour rainurage et tronçonnage extérieur	31
8.1 Généralités.....	31
8.2 Propriétés nécessaires.....	32
8.3 Géométrie de base.....	34
8.4 Outil de rainurage avec logement et décalage de la surface supérieure.....	34
8.5 Assemblage de l'outil de rainurage et de tronçonnage extérieur.....	35

9	Barre d'alésage pour rainurage intérieur	35
9.1	Généralités.....	35
9.2	Propriétés nécessaires.....	36
9.3	Géométrie de base.....	37
9.4	Barre d'alésage avec logement et surfaces supérieures.....	37
9.5	Assemblage de la barre d'alésage pour rainurage intérieur.....	38
10	Barre d'alésage à dispositif de retour	39
10.1	Généralités.....	39
10.2	Propriétés nécessaires.....	39
10.3	Géométrie de base.....	39
10.4	Barre d'alésage avec logement et surfaces supérieures.....	40
10.5	Assemblage de la barre d'alésage à dispositif de retour.....	40
11	Outil du système pour tournage extérieur	41
11.1	Généralités.....	41
11.2	Propriétés nécessaires.....	41
11.3	Géométrie de base.....	42
11.4	Outil du système pour tournage extérieur avec logement et surfaces supérieures.....	42
11.5	Assemblage de l'outil du système pour tournage extérieur.....	43
12	Outil du système pour filetage extérieur	44
12.1	Généralités.....	44
12.2	Propriétés nécessaires.....	44
12.3	Géométrie de base.....	45
12.4	Outil du système avec logement et surfaces supérieures.....	45
12.5	Assemblage de l'outil du système pour filetage extérieur.....	45
13	Outil du système pour tournage intérieur	45
13.1	Généralités.....	45
13.2	Propriétés nécessaires.....	46
13.3	Géométrie de base.....	46
13.4	Outil du système avec logement et surfaces supérieures.....	46
13.5	Assemblage de l'outil du système pour tournage extérieur.....	46
14	Outil du système pour filetage intérieur	47
14.1	Généralités.....	47
14.2	Propriétés nécessaires.....	47
14.3	Géométrie de base.....	47
14.4	Outil du système avec logement et surfaces supérieures.....	47
14.5	Assemblage de l'outil du système pour filetage extérieur.....	47
15	Outil du système pour rainurage et tronçonnage extérieur	48
15.1	Généralités.....	48
15.2	Propriétés nécessaires.....	48
15.3	Géométrie de base.....	49
15.4	Outil de rainurage avec logement et décalage de la surface supérieure.....	49
15.5	Assemblage de l'outil du système pour rainurage et tronçonnage extérieur.....	49
16	Outil du système pour rainurage intérieur	50
16.1	Généralités.....	50
16.2	Propriétés nécessaires.....	50
16.3	Géométrie de base.....	50
16.4	Outil de rainurage avec logement et surfaces supérieures.....	50
16.5	Assemblage de l'outil du système pour rainurage intérieur.....	50
17	Outil du système à dispositif de retour	51
17.1	Généralités.....	51
17.2	Propriétés nécessaires.....	51
17.3	Géométrie de base.....	51
17.4	Outil du système avec logement et surfaces supérieures.....	52
17.5	Assemblage de l'outil du système à dispositif de retour.....	52

18	Outil du système à conception neutre pour tournage extérieur	52
18.1	Généralités	52
18.2	Propriétés nécessaires	52
18.3	Géométrie de base	53
18.4	Outil du système avec logement et surfaces supérieures	53
18.5	Assemblage de l'outil du système à conception neutre pour tournage extérieur.....	53
19	Conception des détails	53
19.1	Bases pour la modélisation.....	53
19.2	Filetages de fixation pour les plaquettes.....	53
19.3	Surfaces de contact/clavettes fixes — Orientation.....	53
19.4	Chanfreins et arrondis.....	53
20	Attributs des surfaces — Visualisation des caractéristiques du modèle	54
21	Structure des éléments de conception (arborescence du modèle)	54
22	Modèle d'échanges de données	56
	Annexe A (normative) Plan miroir pour les outils à gauche	57
	Annexe B (informative) Informations sur les dimensions nominales	58
	Bibliographie	59

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 13399-309:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b53184f7-5cd3-4939-a0c8-3bee6446ba7d/iso-ts-13399-309-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b53184f7-5cd3-4939-a0c8-3bee6446ba7d/iso-ts-13399-309-2016>

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).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

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 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 le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/foreword.html.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 29, *Petit outillage*.

L'ISO 13399 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Représentation et échange des données relatives aux outils coupants*:

- *Partie 1: Vue d'ensemble, principes fondamentaux et modèle général d'informations*
- *Partie 2: Dictionnaire de référence pour les éléments coupants* [Spécification technique]
- *Partie 3: Dictionnaire de référence pour les éléments relatifs aux outils* [Spécification technique]
- *Partie 4: Dictionnaire de référence pour les éléments relatifs aux attachements* [Spécification technique]
- *Partie 5: Dictionnaire de référence pour les éléments d'assemblage* [Spécification technique]
- *Partie 50: Dictionnaire de référence pour les systèmes de référence et les concepts communs* [Spécification technique]
- *Partie 60: Dictionnaire de référence pour les systèmes de connexion* [Spécification technique]
- *Partie 80: Création et échange des modèles 3D — Vue d'ensemble et principes* [Spécification technique]
- *Partie 100: Définitions, principes et méthodes pour les dictionnaires de référence* [Spécification technique]
- *Partie 150: Lignes directrices d'utilisation* [Spécification technique]
- *Partie 201: Création et échange des modèles 3D — Plaquettes régulières* [Spécification technique]
- *Partie 202: Création et échange des modèles 3D — Plaquettes irrégulières* [Spécification technique]

- *Partie 203: Création et échange des modèles 3D — Plaquettes de perçage échangeables* [Spécification technique]
- *Partie 204: Création et échange des modèles 3D — Plaquettes d'alésage* [Spécification technique]
- *Partie 301: Description des modèles 3D basés sur les propriétés de l'ISO/TS 13399-3: Modélisation des tarauds, tarauds à refouler et filières de filetage* [Spécification technique]
- *Partie 302: Description des modèles 3D basés sur les propriétés de l'ISO/TS 13399-3: Modélisation des forets monoblocs et des outils de lamage* [Spécification technique]
- *Partie 303: Description des modèles 3D basés sur les propriétés de l'ISO/TS 13399-3: Modélisation des fraises cylindriques à arêtes de coupe non amovibles* [Spécification technique]
- *Partie 304: Description des modèles 3D basés sur les propriétés de l'ISO/TS 13399-3: Modélisation des fraises à alésage et arêtes de coupe non amovibles* [Spécification technique]
- *Partie 307: Création et échange des modèles 3D — Fraises cylindriques pour plaquettes amovibles* [Spécification technique]
- *Partie 308: Création et échange des modèles 3D — Fraises à alésage pour plaquettes amovibles* [Spécification technique]
- *Partie 309: Création et échange des modèles 3D — Porte-outils pour plaquettes amovibles* [Spécification technique]
- *Partie 311: Création et échange des modèles 3D — Alésoirs monoblocs* [Spécification technique]
- *Partie 312: Création et échange des modèles 3D — Alésoirs pour plaquettes amovibles* [Spécification technique]
- *Partie 401: Création et échange des modèles 3D — Attachements de conversion, de rallonge et de réduction* [Spécification technique]
- *Partie 405: Création et échange des modèles 3D — Pincés* [Spécification technique]

Les parties suivantes sont en cours d'élaboration:

- *Partie 70: Format des données graphiques — Réglage des calques pour la représentation de l'outil* [Spécification technique]
- *Partie 71: Format des données graphiques — Création de documents pour l'échange de données normalisées: Informations graphiques des produits* [Spécification technique]
- *Partie 72: Création de documents pour l'échange de données normalisées — Définition des propriétés pour les dessins d'en-tête et leur échange de données en XML* [Spécification technique]
- *Partie 305: Création et échange des modèles 3D — Systèmes d'outils modulables avec cartouches réglables pour alésage* [Spécification technique]
- *Partie 310: Création et échange de modèles 3D — Outils de tour à plaquettes en carbures métalliques* [Spécification technique]

Introduction

La présente partie de l'ISO/TS 13399 définit le concept, les termes et les définitions pour la conception de modèles 3D simplifiés de porte-outils pour plaquettes amovibles, pouvant être utilisées pour la programmation CN, la simulation des processus de fabrication et la détermination des collisions dans les processus d'usinage. Il n'est pas prévu de normaliser la conception de l'outil coupant lui-même.

Un outil coupant est utilisé dans une machine pour enlever la matière d'une pièce par une action de cisaillement sur les arêtes de l'outil. Les données de l'outil coupant qui peuvent être décrites par la série ISO/TS 13399 (toutes les parties) comprennent, sans s'y limiter, tout ce qui se trouve entre la pièce et la machine-outil. Les informations relatives aux plaquettes, outils solides, outils assemblés, adaptateurs, composants et leurs relations peuvent être représentées par la série ISO/TS 13399 (toutes les parties). La demande croissante de fournir à l'utilisateur final des modèles 3D pour les besoins définis ci-dessus est à la base de l'élaboration de cette série de Normes Internationales.

L'objectif de la présente Norme internationale est de fournir les moyens de représenter les informations décrivant les outils coupants sous une forme informatisable indépendante d'un système informatique particulier. Cette représentation facilitera le traitement et les échanges de données relatives aux outils coupants par et entre les différents logiciels et plates-formes informatiques, et permettra l'application de ces données dans la planification de la production, les opérations de coupe et l'approvisionnement en outils. La nature de cette description la rend adaptée, non seulement pour l'échange de fichiers neutres mais également en tant que base pour la mise en œuvre et le partage de bases de données produits et pour l'archivage. Les méthodes utilisées pour ces représentations sont celles développées par l'ISO/TC 184/SC 4 pour la représentation de données produits en utilisant des modèles d'informations normalisés et des dictionnaires de référence.

Les définitions et identifications des entrées du dictionnaire sont définies par des données standards qui consistent en des instances de types de données d'entité EXPRESS définies dans le schéma commun du dictionnaire, qui résulte des efforts conjoints entre l'ISO/TC 184/SC 4 et l'IEC/TC 3/SC 3D, et de ses extensions définies dans l'ISO 13584-24 et l'ISO 13584-25.

Représentation et échange des données relatives aux outils coupants —

Partie 309: Création et échange de modèles 3D — Porte outil pour plaquettes amovibles

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO/TS 13399 spécifie un concept pour la conception d'outils de tournage pour plaquettes amovibles, utilisant les propriétés et domaines de valeurs associés.

La présente partie de l'ISO/TS 13399 spécifie une façon commune de concevoir des modèles simplifiés contenant les éléments suivants:

- des définitions et identifications des caractéristiques de conception des outils de tournage pour plaquettes amovibles, avec un lien vers les propriétés utilisées;
- des définitions et identifications de la structure interne du modèle 3D qui représente les caractéristiques et les propriétés des outils de tournage pour plaquettes amovibles;

Les éléments suivants n'entrent pas dans le domaine d'application de la présente partie de l'ISO/TS 13399:

- les applications où les données standards peuvent être stockées ou référencées;
- le concept de modèles 3D pour les outils coupants;
- le concept de modèles 3D pour les éléments coupants;
- le concept de modèles 3D pour d'autres éléments de l'outil non décrits dans le domaine d'application de la présente partie de l'ISO/TS 13399;
- le concept de modèles 3D pour les éléments relatifs aux attachements;
- le concept de modèles 3D pour les éléments relatifs aux assemblages et éléments auxiliaires.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 5608, *Porte-plaquette de tournage et de copiage et cartouches pour plaquettes amovibles — Désignation*

ISO/TS 13399-2, *Représentation et échange des données relatives aux outils coupants — Partie 2: Dictionnaire de référence pour les éléments coupants*

ISO/TS 13399-3, *Représentation et échange des données relatives aux outils coupants — Partie 3: Dictionnaire de référence pour les éléments relatifs aux outils*

ISO/TS 13399-4, *Représentation et échange des données relatives aux outils coupants — Partie 4: Dictionnaire de référence pour les éléments relatifs aux attachements*

ISO/TS 13399-50, *Représentation et échange des données relatives aux outils coupants — Partie 50: Dictionnaire de référence pour les systèmes de coordonnées et les concepts communs*

ISO/TS 13399-60, *Représentation et échange des données relatives aux outils coupants — Partie 60: Dictionnaire de référence pour les systèmes de connexion*

ISO/TS 13399-80, *Représentation et échange des données relatives aux outils coupants — Partie 80: Création et échange de modèles 3D — Vue d'ensemble et principes*

ISO/TS 13399-201, *Représentation et échange des données relatives aux outils coupants — Partie 201: Création et échange de modèles 3D — Plaquettes régulières*

3 Éléments de départ, systèmes de coordonnées, plans

3.1 Généralités

La création de modèles 3D doit être réalisée à l'aide de dimensions nominales.

AVERTISSEMENT — Il n'est pas garanti que le modèle 3D, créé selon les méthodes décrites dans la présente partie de l'ISO/TS 13399, soit une représentation fidèle de l'outil physique fourni par le fabricant. Si les modèles sont utilisés à des fins de simulation, par exemple, simulation FAO, il doit être tenu compte du fait que les dimensions réelles du produit peuvent différer de ces dimensions nominales.

NOTE Certaines définitions proviennent de l'ISO/TS 13399-50.

3.2 Système de référence (PCS – système de coordonnées principal)

Le système de référence doit se composer des éléments standard suivants, comme indiqué à la [Figure 1](#):

- **système de coordonnées standard**: système de coordonnées cartésiennes rectangulaires à droite dans un espace tridimensionnel, appelé «système de coordonnées principal» (PCS);
- **trois plans orthogonaux**: plans situés dans le système de coordonnées contenant les axes du système, appelés «plan xy» (XYP), «plan xz» (XZP) et «plan yz» (YZP);
- **trois axes orthogonaux**: axes construits comme intersections des 3 lignes de plan orthogonal, respectivement nommés «axe x» (XA), «axe y» (YA) et «axe z» (ZA).

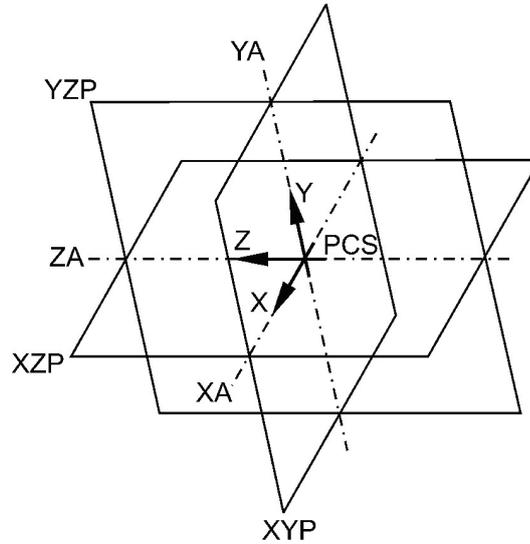


Figure 1 — Système de référence

3.3 Position de l'élément relatif à l'outil

La définition de la position de l'outil en 3.3.1 et en 3.3.2 s'applique aux outils à droite. Les outils à gauche sont tels que définis pour les éléments à droite, mais reflétés sur le plan yz.

3.3.1 Position de l'outil prismatique

La position de l'outil prismatique désigne la position sur le système de coordonnées principal d'un outil de tournage avec des côtes planaires et une section transversale rectangulaire, comme indiqué à la Figure 2, où ce qui suit s'applique:

- la base de l'élément relatif à l'outil doit être coplanaire avec le plan xz,
- la normale pour la base de l'élément doit être dans la direction Y,
- la surface de renfort arrière doit être coplanaire avec le plan yz,
- la normale pour la surface de renfort arrière doit être dans la direction X,
- l'extrémité de l'élément doit être coplanaire avec le plan xy,
- la normale pour l'extrémité de l'élément doit être dans la direction Z,
- la face de coupe de l'élément coupant primaire doit être entièrement visible dans le quadrant X-Z, et
- pour les cartouches, le sommet de la vis d'ajustement axial doit coïncider avec le plan xy.

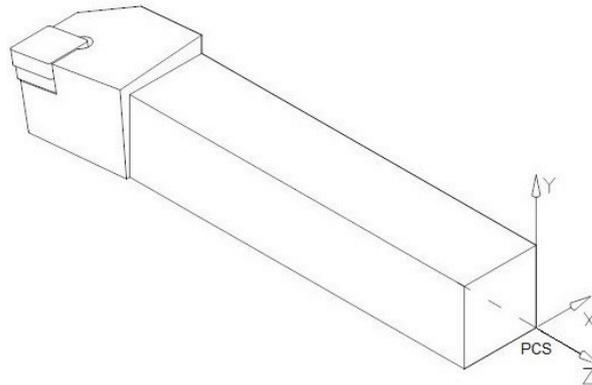


Figure 2 — Position de l'outil prismatique

3.3.2 Position de l'outil rond

La position de l'outil rond désigne la position sur le système de coordonnées principal d'un outil de tournage avec une section transversale ayant des côtés non-planaires, comme indiqué dans les [Figures 3](#) et [4](#), où ce qui suit s'applique:

- l'axe de l'élément de l'outil doit être colinéaire à l'axe z,
- le vecteur de la queue qui pointe dans la direction Z doit également pointer vers le côté pièce,
- les rainures d'entraînement ou les méplats de serrage, s'ils existent, doivent être parallèles au plan xz,
- la surface de contact de l'assemblage, le plan de jauge ou l'extrémité de la queue cylindrique doit être coplanaire avec le plan xy,
- la face de coupe de l'élément coupant primaire doit être visible dans le quadrant X-Z, et
- en présence d'un alésage, le vecteur de l'alésage de l'élément qui pointe dans la direction Z doit également pointer vers le côté pièce.

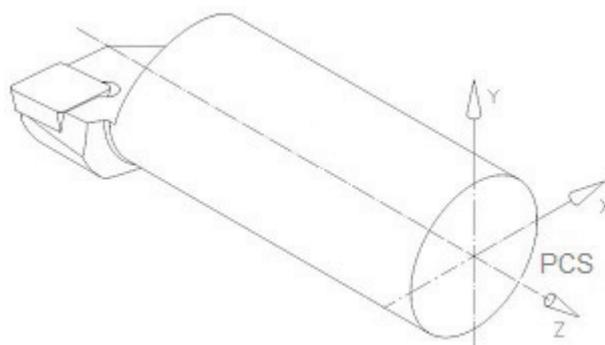


Figure 3 — Position de l'outil rond — Queue cylindrique

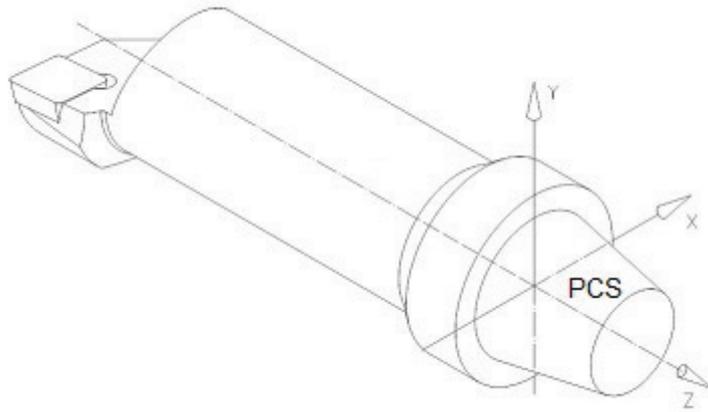


Figure 4 — Position de l'outil rond — Plan de jauge ou surface de contact planaire

3.4 Plans

La modélisation doit être effectuée sur la base des plans des [Figures 5 et 6](#), qui doivent être utilisées comme référence, le cas échéant. Par conséquent, il est possible de faire varier le modèle ou de supprimer des caractéristiques individuelles d'éléments de conception indépendants en changeant la valeur d'un ou de plusieurs paramètres du modèle. De plus, l'identification des différentes caractéristiques doit être simplifiée par l'utilisation du concept de plan, même s'ils entrent en contact avec les autres de même taille, par exemple, goujure, queue, etc.

Pour la visualisation 3D des outils de tournage pour plaquettes amovibles, les plans généraux doivent être déterminés comme suit:

- Plan de profondeur de coupe «CDP»: pour la profondeur de coupe maximale (CDX), basé sur le «HEP»;
- Plan d'extrémité de la tête «HEP»: plan pour le point le plus avancé de l'outil; basé sur le LPR pour les outils avec une ligne de mesure ou une surface de contact ou sur l'OAL pour les outils sans plan de jauge ou surface de contact;
- Plan de hauteur fonctionnelle «HFP»: plan pour la hauteur fonctionnelle (HF), basé sur le plan XZ du PCS;
- Plan de longueur de serrage «LCSP»: plan pour la longueur de serrage (LSC), basé sur le plan XY du PCS;
- Plan de longueur fonctionnelle «LFP»: plan pour la longueur fonctionnelle (LF), basé sur le plan XY du PCS;
- Plan de longueur de la tête «LHP»: plan pour la longueur de la tête (LH), basé sur le plan XY du PCS;
- Plan de l'arête de l'outil «TCEP»: plan perpendiculaire au plan XY de la plaquette principale passant par l'arête principale;
- Plan d'extrémité de l'outil «TEP»: le plan d'extrémité de l'outil est situé à l'extrémité de la connexion qui pointe à l'opposé de la pièce; si l'outil n'a pas de surface de contact et/ou de ligne de mesure, le TEP est coplanaire avec le plan xy du PCS; la longueur totale (OAL) est la distance entre le HEP et le TEP;
- Plan d'avance de l'outil «TFP»: plan perpendiculaire au plan XZ et qui est parallèle à la direction d'avance primaire de l'outil et tangentiel à la pointe de coupe d'une plaquette principale;
- Plan de coupe de l'outil «TRP»: plan qui contient les arêtes de coupe d'une plaquette principale;

- Pointe vive théorique «TSP»: intersection dans le plan de coupe de l'outil de deux plans qui sont perpendiculaires au plan XY de la plaquette principale passant par les arêtes principale et secondaire de la plaquette principale;
- Plan «WFP»: plan de la largeur fonctionnelle (WF), basé sur le plan YZ du PCS.

3.5 Point de coupe de référence (CRP)

Le point de coupe de référence est le point théorique de l'outil coupant à partir duquel les principales dimensions fonctionnelles sont données.

Pour le calcul de ce point, les cas suivants s'appliquent:

- Cas 1: Si l'angle de l'arête de l'outil est inférieur ou égal à 90° , le point est l'intersection de **TCEP**, **TFP** et **TRP** (voir les [Figures 5](#) et [6](#)).

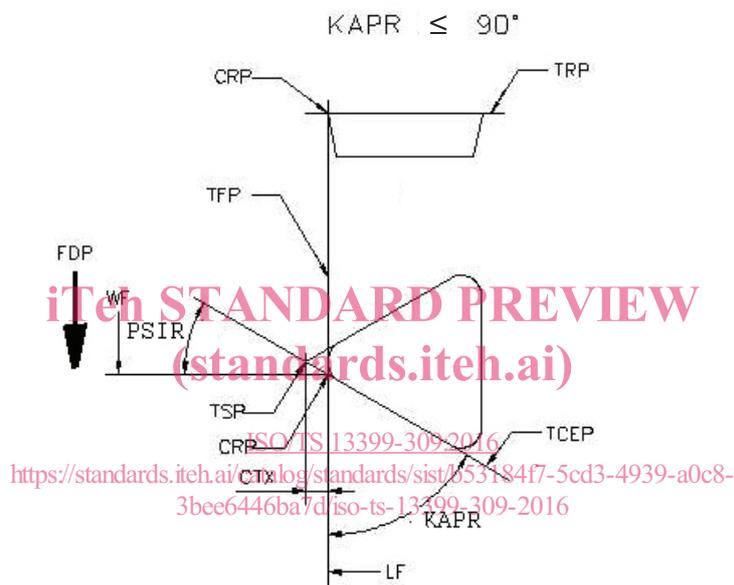


Figure 5 — Direction d'avance perpendiculaire à l'axe de l'outil — $KAPR \leq 90^\circ$

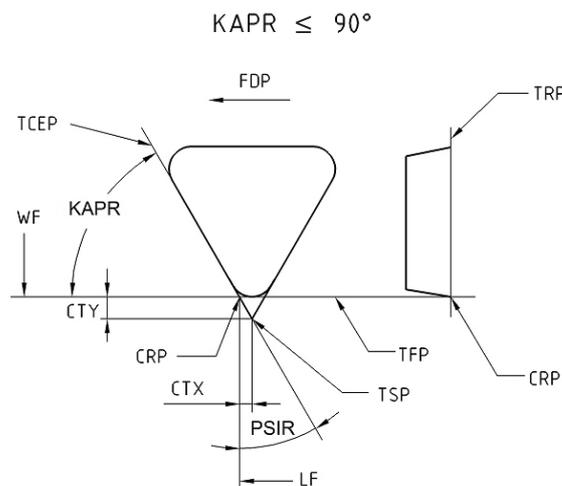


Figure 6 — Direction d'avance parallèle à l'axe de l'outil — $KAPR \leq 90^\circ$

- Cas 2: Si l'angle de l'arête de l'outil est supérieur à 90° , le point est à l'intersection de trois plans: **TFP**, un plan à la fois perpendiculaire à **TFP** et tangentiel à la pointe de coupe, ainsi que **TRP** (voir les [Figures 7 et 8](#)).

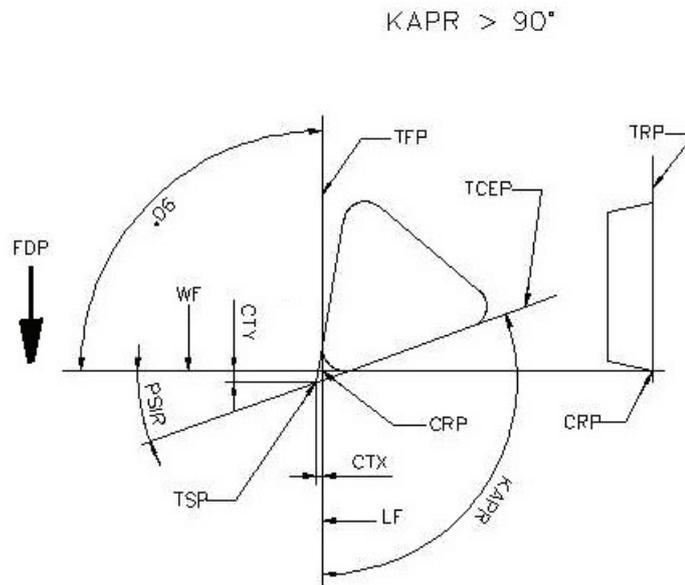


Figure 7 — Direction d'avance perpendiculaire à l'axe de l'outil — $KAPR > 90^\circ$

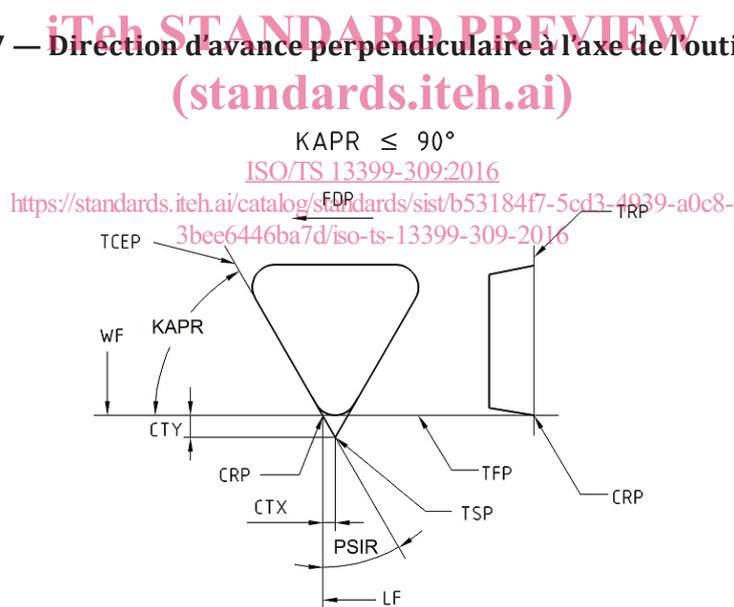


Figure 8 — Direction d'avance parallèle à l'axe de l'outil — $KAPR > 90^\circ$

- Cas 3: Pour les outils ISO de forme D et V (série ISO 5610) avec une coupe axiale uniquement, le point est à l'intersection de trois plans: un plan perpendiculaire à **TFP** et tangentiel à la pointe de coupe (point tangentiel), un plan parallèle à **TFP** passant par le point tangentiel, ainsi que **TRP** (voir la [Figure 9](#)).