

**ISO/TC 29/SC**

Date: 2016-03-01

**ISO/TS 13399-311:2016(F)**

ISO/TC 29/SC /GT 34

Secrétariat: AFNOR

**Représentation et échange des données relatives aux outils  
coupants — Partie 311: Création et échange de modèles 3D — Alésoirs  
monoblocs**

*Cutting tool data representation and exchange — Part 311: Creation and exchange of 3D models — Solid  
reamers*

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

[ISO/TS 13399-311:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2eb52780-fc32-450d-8337-2eeb59de33e3/iso-ts-13399-311-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2eb52780-fc32-450d-8337-2eeb59de33e3/iso-ts-13399-311-2016>

Type du document: Spécification technique  
Sous-type du document:  
Stade du document: (60) Publication  
Langue du document: F

STD Version 2.9a

## ISO/TS 13399-311:2016(F)

### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Ch. de Blandonnet 8 • CP 401

CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

copyright@iso.org

www.iso.org

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO/TS 13399-311:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2eb52780-fc32-450d-8337-2eeb59de33e3/iso-ts-13399-311-2016>

<b>Sommaire</b>	<b>Page</b>
<b>Avant-propos</b>	<b>v</b>
<b>Introduction</b>	<b>viii</b>
<b>1</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>2</b>
<b>3.1</b>	<b>2</b>
<b>3.2</b>	<b>2</b>
<b>3.3</b>	<b>3</b>
<b>3.4</b>	<b>3</b>
<b>3.5</b>	<b>4</b>
<b>3.6</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>5</b>
<b>4.1</b>	<b>5</b>
<b>4.2</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>7</b>
<b>5.1</b>	<b>7</b>
<b>5.2</b>	<b>7</b>
<b>5.3</b>	<b>8</b>
<b>5.4</b>	<b>8</b>
<b>5.5</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>10</b>
<b>6.1</b>	<b>10</b>
<b>6.2</b>	<b>11</b>
<b>6.3</b>	<b>11</b>
<b>6.4</b>	<b>11</b>
<b>6.5</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>12</b>
<b>7.1</b>	<b>12</b>
<b>7.2</b>	<b>13</b>
<b>7.3</b>	<b>14</b>
<b>7.4</b>	<b>14</b>
<b>7.5</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>16</b>
<b>8.1</b>	<b>16</b>
<b>8.2</b>	<b>16</b>
<b>8.3</b>	<b>17</b>
<b>8.4</b>	<b>17</b>
<b>8.5</b>	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>18</b>
<b>9.1</b>	<b>18</b>
<b>9.2</b>	<b>19</b>
<b>9.3</b>	<b>20</b>

**ISO/TS 13399-311:2016(F)**

<b>9.4</b>	<b>Géométrie de la partie coupante .....</b>	<b>20</b>
<b>9.5</b>	<b>Alésoir creux complet.....</b>	<b>21</b>
<b>10</b>	<b>Conception des détails.....</b>	<b>22</b>
<b>10.1</b>	<b>Bases pour la modélisation .....</b>	<b>22</b>
<b>10.2</b>	<b>Surfaces de contact/serrage — Orientation .....</b>	<b>22</b>
<b>10.3</b>	<b>Chanfreins et arrondis .....</b>	<b>22</b>
<b>11</b>	<b>Attributs des surfaces — Visualisation des caractéristiques du modèle.....</b>	<b>22</b>
<b>12</b>	<b>Structure des éléments de conception (arborescence du modèle).....</b>	<b>22</b>
<b>13</b>	<b>Modèle d'échanges de données.....</b>	<b>23</b>
	<b>Annexe A (informative) Informations sur les dimensions nominales .....</b>	<b>24</b>
	<b>Bibliographie .....</b>	<b>25</b>

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 13399-311:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2eb52780-fc32-450d-8337-2eeb59de33e3/iso-ts-13399-311-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2eb52780-fc32-450d-8337-2eeb59de33e3/iso-ts-13399-311-2016>

## 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](http://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](http://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](http://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]

Deleted:

Deleted:

Deleted:

Deleted:

Deleted:

Deleted:

Deleted:

Deleted:

**ISO/TS 13399-311:2016(F)**

- ~~Partie 80: Création et échange des modèles 3D — Vue d'ensemble et principes~~ [Spécification technique] Deleted:
- ~~Partie 100: Définitions, principes et méthodes pour les dictionnaires de référence~~ [Spécification technique] Deleted:
- ~~Partie 150: Lignes directrices d'utilisation~~ [Spécification technique] Deleted:
- ~~Partie 201: Création et échange des modèles 3D — Plaquettes régulières~~ [Spécification technique] Deleted:
- ~~Partie 202: Création et échange des modèles 3D — Plaquettes irrégulières~~ [Spécification technique] Deleted:
- ~~Partie 203: Création et échange des modèles 3D — Plaquettes de perçage échangeables~~ [Spécification technique] Deleted:
- ~~Partie 204: Création et échange des modèles 3D — Plaquettes d'alésage~~ [Spécification technique] Deleted:
- ~~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] Deleted:
- ~~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] Deleted:
- ~~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] Deleted:
- ~~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] Deleted:
- ~~Partie 307: Création et échange des modèles 3D — Fraises cylindriques pour plaquettes amovibles~~ [Spécification technique] Deleted:
- ~~Partie 308: Création et échange des modèles 3D — Fraises à alésage pour plaquettes amovibles~~ [Spécification technique] Deleted:
- ~~Partie 309: Création et échange des modèles 3D — Porte-outils pour plaquettes amovibles~~ [Spécification technique] Deleted:
- ~~Partie 311: Création et échange des modèles 3D — Alésoirs monoblocs~~ [Spécification technique] Deleted:
- ~~Partie 312: Création et échange des modèles 3D — Alésoirs pour plaquettes amovibles~~ [Spécification technique] Deleted:
- ~~Partie 401: Création et échange des modèles 3D — Attachements de conversion, de rallonge et de réduction~~ [Spécification technique] Deleted:
- ~~Partie 405: Création et échange des modèles 3D — Pinces~~ [Spécification technique] Deleted:
- Les parties suivantes sont en cours d'élaboration: Deleted:
- ~~Partie 70: Format des données graphiques — Réglage des calques pour la représentation de l'outil~~ [Spécification technique] Deleted:

## ISO/TS 13399-311:2016(F)

- *Partie 71; Format des données graphiques — Création de documents pour l'échange de données normalisées: Informations graphiques des produits* [Spécification technique] Deleted:
- *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] Deleted:
- *Partie 305; Création et échange des modèles 3D — Systèmes d'outils modulables avec cartouches réglables pour alésage* [Spécification technique] Deleted:
- *Partie 310; Création et échange de modèles 3D — Outils de tour à plaquettes en carbures métalliques* [Spécification technique] Deleted:

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 13399-311:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2eb52780-fc32-450d-8337-2eeb59de33e3/iso-ts-13399-311-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2eb52780-fc32-450d-8337-2eeb59de33e3/iso-ts-13399-311-2016>

## Introduction

La présente partie de l'ISO/TS 13399 définit le concept, les termes et les définitions pour la conception de modèles 3D simplifiés d'alésoirs monoblocs, pouvant être utilisés 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.

Deleted:

Un outil coupant est utilisé dans une machine-outil 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 l'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 l'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.

Deleted:

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 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 définis 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.

Deleted:

Deleted: -

Deleted:

Deleted: -

# Représentation et échange des données relatives aux outils coupants — Partie 311: Création et échange de modèles 3D — Alésoirs monoblocs

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO/TS 13399 spécifie un concept pour la conception des éléments relatifs aux outils, limité aux alésoirs monoblocs, 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 alésoirs monoblocs, 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 alésoirs monoblocs;

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/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*

Deleted:

Deleted: -

Deleted:

Deleted:

Deleted:

Deleted: -

Deleted:

Deleted:

## ISO/TS 13399-311:2016(F)

ISO/TS 13399-50:2013, *Représentation et échange des données relatives aux outils coupants — Partie 50: Dictionnaire de référence pour les systèmes de coordonnées et les concepts communs*

Deleted: ...13399-...50:2013, Représen... [1]

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

Deleted: ...13399-...60, Représentation... [2]

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

Deleted: ...13399-...80, Représentation... [3]

### 3. Éléments de départ, systèmes de coordonnées, plans

Deleted: Éléments

#### 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. Voir l'Annexe A.

Deleted: -... Il n'est pas garanti que le... [4]

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

Deleted: ...13399-... [5]

#### 3.2 Système de référence

Le système de référence doit se composer des éléments standard suivants, comme indiqué à la Figure 1:

Deleted: ...1... [6]

— **système de coordonnées standard**, système de coordonnées cartésiennes rectangulaires à droite dans un espace tridimensionnel, appelé «système de coordonnées principal» (PCS);

Deleted: ... système de coordonnées... [7]

— **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);

Deleted: ... plans situés dans le systè... [8]

— **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).

Deleted: ... axes construits comme... [9]

[13399-311\\_ed1fig1.eps](#)

Deleted: C060429fig1.EPS  
Figure 1

Figure 1 — Système de référence

#### 3.3 Système de coordonnées principal et système de coordonnées de montage

L'emplacement du système de coordonnées principal (PCS) dans le modèle 3D doit être défini sans ambiguïté. Conformément à l'ISO/TS 13399-50:2013, 5.2 et aux Figures F.4 à F.9, la position du PCS est indiquée pour toutes les interfaces de connexion. Ensuite, le PCS se trouve sur la ligne de mesure, si des interfaces de connexion avec une ligne de mesure sont utilisées, par exemple une queue à cône creux, une queue à cône polygonale ou à cône à système de serrage à billes. Pour les queues sans ligne de mesure définie, le PCS doit être positionné à l'extrémité de la queue.

Deleted: ...13399-...50:2013, 5.2 et a... [10]

Un système de référence supplémentaire doit être défini pour le montage virtuel d'alésoirs sur un élément relatif à l'attachement. Ce système de référence doit être nommé «système de coordonnées de montage» (MCS). Il est situé au point de départ de la longueur de dépassement de l'élément relatif à l'outil. L'orientation est indiquée à la Figure 2.

Deleted: ...système de coordonnées d... [11]

13399-311\_ed1fig2.eps

**Figure 2** — Exemple de l'orientation sur système de référence «PCS» et «MCS»

### 3.4 Système de coordonnées sur la partie coupante

Le système de coordonnées sur la partie coupante, par exemple, la face du plan, appelé «système de coordonnées en cours» (CIP), avec une distance définie par rapport au PCS, doit être orienté comme suit et comme indiqué à la Figure 3:

- l'axe z du CIP pointe vers le PCS;
- l'axe z du CIP est colinéaire à l'axe z du PCS;
- l'axe y du CIP est parallèle à l'axe y du PCS.

13399-311\_ed1fig3.eps

**Figure 3** — Orientation du CIP

Si le logiciel de modélisation 3D offre la possibilité d'inclure des interfaces pour les composants, par exemple, pour monter une partie de face coupante sur un outil coupant complet, il est conseillé d'utiliser le système de coordonnées «CIP».

### 3.5 Plans

La modélisation doit être effectuée sur la base des plans de la Figure 4, utilisés 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 zones 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 alésoirs monoblocs, les plans doivent être déterminés comme suit:

- plan «HEP» (plan d'extrémité de la tête) pour la longueur totale de l'outil (OAL), basé sur le PCS;
- plan «LDCP» pour la distance du point de référence «PK», basé sur le «CIP»;
- plan «LP» pour la longueur d'arête de coupe (L), basé sur le «CIP»;
- plan «LPRP» pour la longueur de dépassement, basé sur le «CIP»;
- plan «LSP» pour la longueur de queue (LS), basé sur le «TEP»;
- plan «LUP» pour la longueur utilisable (LU), basé sur le «CIP»;
- plan «PLGLP» pour la longueur du connecteur, basé sur le «CIP»;
- plan «SDLP<sub>x</sub>» pour la longueur d'un étage d'un diamètre donné - indexé au moyen du nombre d'étages; basé sur le «TCLP» pour le premier étage ou le «SDP<sub>x</sub>» pour les étages suivants - la distance entre «SDLP<sub>x</sub>» et «TCLP» ou «SDP<sub>x</sub>» donne la valeur «SDL<sub>x</sub>»;

- plan «SDP\_x» pour la distance de l'étage, indexé au moyen du «nombre d'étages», basé sur le «CIP»;
- plan «TEP» d'extrémité de l'outil pour la longueur de l'outil; la distance entre «CIP» et «TEP» est appelée longueur totale (OAL).

La Figure 4 montre un exemple de l'ordre et de l'emplacement des plans définis pour la conception.

[13399-311\\_ed1fig4.eps](#)

**Figure 4 — Plans pour la conception**

### 3.6 Point de coupe de référence

Pour la conception, le point de coupe de référence doit être défini. Le point est défini comme l'arête de coupe théorique dans le plan XZ du «PCS». Par conséquent, il doit toujours être fait référence au diamètre de coupe comme indiqué à la Figure 5.

[13399-311\\_ed1fig5.eps](#)

**Figure 5 — Position du point de coupe de référence (CRP)**

## 4 Conception du modèle

### 4.1 Généralités

Les schémas (contour extérieur) et contours de la géométrie de base ne contiennent pas de détails tels que les gorges, chanfreins, ou arrondis. Ces détails doivent être conçus en tant que caractéristiques de conception séparées, après la conception de la géométrie de base et sont donc nommés géométrie de précision.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2eb52780-fc32-450d-8337-2eb59de33e3/iso-ts->

L'ordre de la structure du modèle doit être déterminé par l'état de la technologie des systèmes CAO. Les références entre les composants de conception de la partie coupante et de la partie non-coupante ne doivent pas être prises en compte.

Les alésoirs monoblocs doivent être conçus en tant qu'éléments de conception symétriques rotatifs basés sur les propriétés conformes à l'ISO/TS 13399-3:

- géométrie de la partie non-coupante, y compris l'interface de connexion, le cas échéant;
- géométrie de la partie coupante;
- en plus des éléments de conception décrits ci-dessous, une polygone appelée «ligne de coupe» doit être générée le long de la partie coupante, qui peut être ouverte ou fermée.

Ces deux parties géométriques sont colorées comme indiqué à l'Article 11.

Le nombre total d'éléments de conception doit dépendre du niveau de détail et de la complexité de l'outil coupant.

La structure de modèle spécifiée des formes de base des alésoirs monoblocs est décrite en 4.2.

Si le logiciel de CAO ne prend pas en charge l'utilisation de plans de référence, le schéma doit être entièrement dimensionné. Sinon, les distances doivent concorder avec les plans de référence définis.

Deleted:
Deleted: » ;
Deleted:
Deleted: C060429ffig4.EPS¶ Figure 4
Deleted:
Deleted:
Deleted:
Deleted: C060429ffig5.EPS¶ Figure 5