

---

---

**Coupage thermique — Classification  
des coupes thermiques — Spécification  
géométrique des produits et  
tolérances relatives à la qualité**

*Thermal cutting — Classification of thermal cuts — Geometrical  
product specification and quality tolerances*

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

[ISO 9013:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/448296ef-3e8a-4242-875f-bc849f166ec5/iso-9013-2017)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/448296ef-3e8a-4242-875f-  
bc849f166ec5/iso-9013-2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/448296ef-3e8a-4242-875f-bc849f166ec5/iso-9013-2017)



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

ISO 9013:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/448296ef-3e8a-4242-875f-bc849f166ec5/iso-9013-2017>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2017, Publié en Suisse

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

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
<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>
3.1    Généralités.....	1
3.2    Termes et définitions expliqués par des figures.....	2
3.2.1    Termes relatifs au procédé de coupage.....	2
3.2.2    Termes relatifs à la pièce découpée.....	3
3.2.3    Types de coupe.....	4
<b>4</b> <b>Symboles</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b> <b>Tolérances de forme et de position</b> .....	<b>9</b>
<b>6</b> <b>Détermination de la qualité des faces de coupe</b> .....	<b>10</b>
6.1    Généralités.....	10
6.2    Mesurage.....	11
6.2.1    Conditions de mesurage.....	11
6.2.2    Points de mesurage.....	11
6.2.3    Méthode.....	12
<b>7</b> <b>Qualité de la face de coupe</b> .....	<b>13</b>
7.1    Valeurs caractéristiques.....	13
7.2    Champs de mesurage.....	13
7.2.1    Généralités.....	13
7.2.2    Tolérances de perpendicularité ou d'angularité, $u$ .....	13
7.2.3    Hauteur moyenne du profil, $Rz5$ .....	14
<b>8</b> <b>Tolérances dimensionnelles</b> .....	<b>17</b>
8.1    Généralités.....	17
8.2    Tolérances dimensionnelles pour des parties non usinées après coupage.....	20
8.3    Tolérances dimensionnelles pour des parties usinées après coupage.....	20
8.3.1    Généralités.....	20
8.3.2    Tolérances d'usinage.....	21
<b>9</b> <b>Désignation</b> .....	<b>21</b>
<b>10</b> <b>Informations dans les documents techniques</b> .....	<b>22</b>
10.1    Indication des dimensions.....	22
10.2    Indication de la qualité de la face de coupe et de la classe de tolérance.....	22
10.2.1    Sur les dessins techniques.....	22
10.2.2    Cartouches de documents techniques.....	22
<b>Annexe A (informative) Qualités de coupe pouvant être obtenues avec différents procédés de coupage</b> .....	<b>23</b>
<b>Annexe B (informative) Coupage thermique — Principe des procédés</b> .....	<b>28</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>31</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'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.

(standards.iteh.ai)

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 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 8, *Matériel pour le soudage au gaz, le coupage et les techniques connexes*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 9013:2002), dont elle constitue une révision technique.

Il convient d'adresser les demandes d'interprétation officielles de l'un des aspects du présent document au Secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 8 via l'organisme de normalisation national. Pour une liste complète de ces organismes, consulter le site [www.iso.org](http://www.iso.org).

# Coupage thermique — Classification des coupes thermiques — Spécification géométrique des produits et tolérances relatives à la qualité

## 1 Domaine d'application

Le présent document traite des spécifications géométriques des produits et des tolérances relatives à la qualité pour la classification des coupes thermiques dans les matériaux aptes au coupage à la flamme, au coupage plasma et au coupage laser. Elle est applicable aux coupes à la flamme de 3 mm à 300 mm, aux coupes au plasma de 0,5 mm à 150 mm et aux coupes au laser de 0,5 mm à 32 mm.

Les spécifications géométriques des produits sont applicables lorsqu'il est fait référence au présent document sur les dessins ou les documents pertinents, par exemple les conditions de livraison. Si le présent document s'appliquait exceptionnellement à des parties produites par d'autres procédés de coupage, cela nécessiterait l'objet d'un accord particulier.

Les défauts de planéité ne sont pas traités en tant que tels dans ce document. Les références sont à des normes en vigueur pour les matériaux utilisés.

## 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 1302:2002, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Indication des états de surface dans la documentation technique de produits*

ISO 3274, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Caractéristiques nominales des appareils à contact (palpeur)*

ISO 4288:1996, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Règles et procédures pour l'évaluation de l'état de surface*

ISO 8015, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Principes fondamentaux — Concepts, principes et règles*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC maintiennent des bases de données terminologiques pour utilisation en normalisation aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: <http://www.iso.org/obp>

### 3.1 Généralités

#### 3.1.1

##### **coupage**

opération de découpe de la pièce

3.1.2

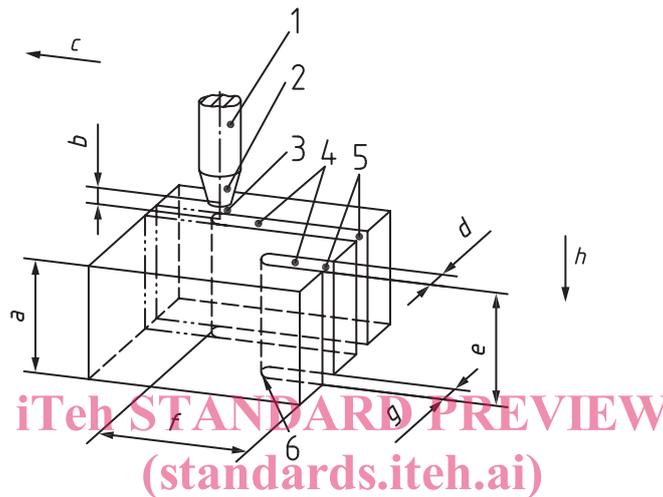
**coupe**

résultat du coupage

**3.2 Termes et définitions expliqués par des figures**

NOTE La [Figure 1](#) illustre les termes relatifs au procédé de coupage de la pièce après que le processus de coupage a été amorcé; la [Figure 2](#) illustre les termes relatifs à la pièce finie. La [Figure 3](#) illustre une coupe rectiligne et la [Figure 4](#) une coupe curviligne.

**3.2.1 Termes relatifs au procédé de coupage**

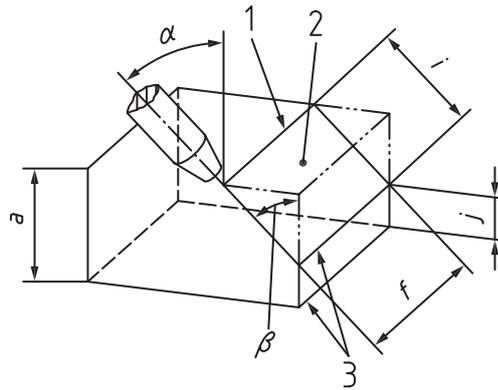


**Légende**

- |   |                                  |          |   |
|---|----------------------------------|----------|---|
| 1 | chalumeau/torche/tête de coupage | <i>a</i> | épaisseur de la pièce                     |
| 2 | buse ou tuyère                   | <i>b</i> | distance buse ou tuyère                   |
| 3 | faisceau/flamme/arc              | <i>c</i> | sens du coupage                           |
| 4 | saignée                          | <i>d</i> | largeur de la saignée côté face d'attaque |
| 5 | point d'amorçage de la coupe     | <i>e</i> | épaisseur de la coupe                     |
| 6 | fin de la coupe                  | <i>f</i> | longueur de la coupe                      |
|   |                                  | <i>g</i> | largeur de la saignée côté dégagement     |
|   |                                  | <i>h</i> | direction de coupage                      |

**Figure 1 — Termes relatifs au procédé de coupage de la pièce**

### 3.2.2 Termes relatifs à la pièce découpée



#### Légende

- 1 arête supérieure de la coupe
- 2 face de coupe
- 3 arête inférieure de la coupe
- $a$  épaisseur de la pièce
- $i$  épaisseur de la coupe
- $j$  hauteur du méplat (ou talon)
- $f$  longueur de la coupe
- $\alpha$  angle théorique du chalumeau/torche
- $\beta$  angle de coupe

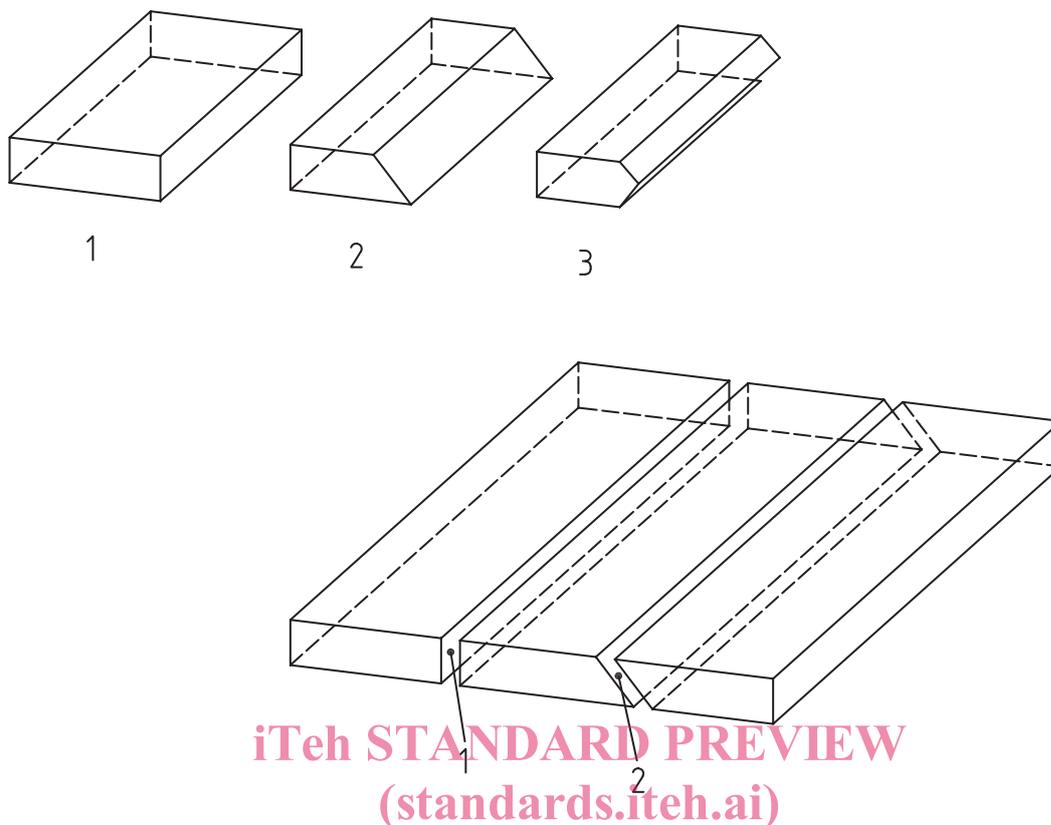
iTech STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

**Figure 2 — Termes relatifs à la pièce finie**

[ISO 9013:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/448296ef-3e8a-4242-875f-bc849f166ec5/iso-9013-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/448296ef-3e8a-4242-875f-bc849f166ec5/iso-9013-2017>

### 3.2.3 Types de coupe

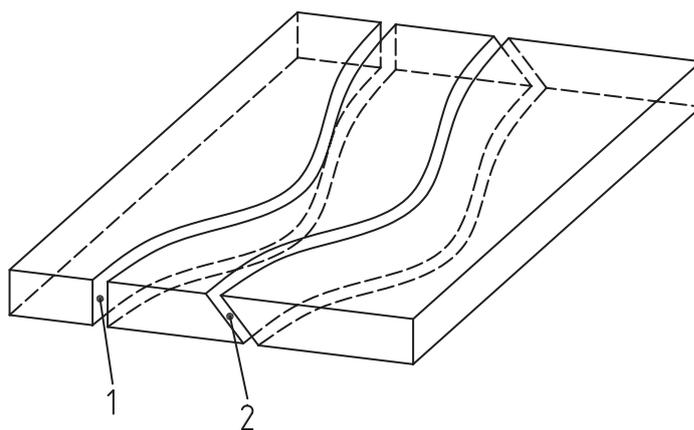


#### Légende

- 1 coupe d'équerre
- 2 coupe en biseau
- 3 coupe en biseau (double)

ISO 9013:2017  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/448296ef-3e8a-4242-875f-bc849f166ec5/iso-9013-2017>

Figure 3 — Coupes rectilignes



#### Légende

- 1 coupe d'équerre
- 2 coupe en biseau

Figure 4 — Coupes curvilignes

**3.3****vitesse de coupage**

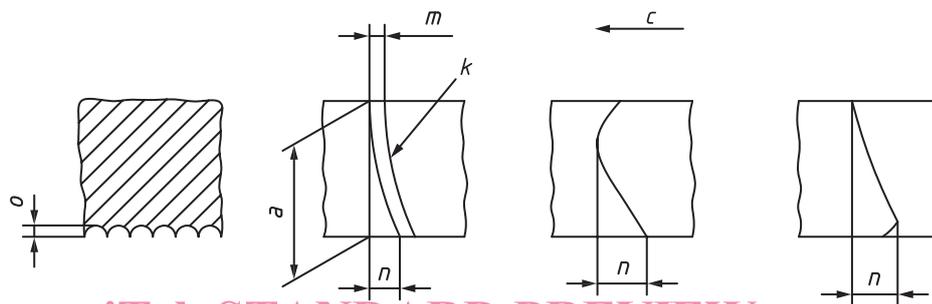
longueur de coupe effectuée par unité de temps

**3.4****largeur de la saignée**

largeur de coupe produite pendant le procédé de coupage à l'arête supérieure de coupe ou, en présence d'une fusion de l'arête supérieure, telle qu'elle résulte du jet de coupe

**3.5****retard** $n$ 

distance projetée entre les deux arêtes d'une strie dans le sens du coupage

Note 1 à l'article: Voir [Figure 5](#).**Légende** $a$  épaisseur de la pièce (ligne de référence) $c$  sens du coupage $k$  strie $m$  pas des stries $n$  retard $o$  profondeur de la rainureiTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

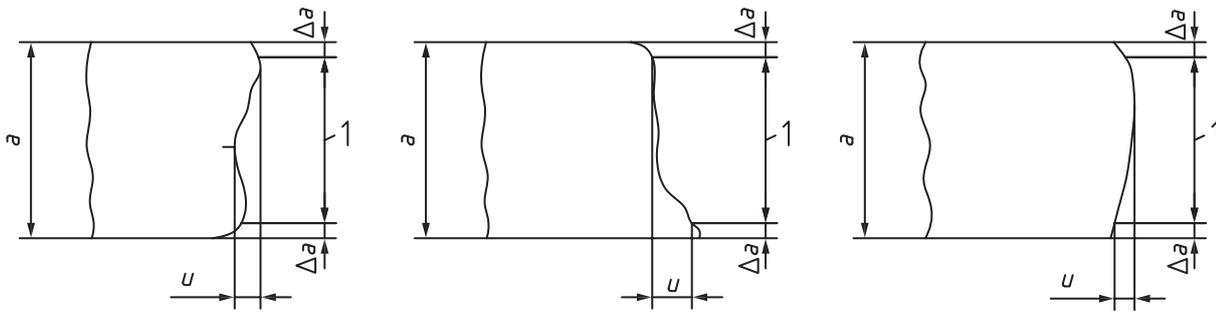
ISO 9013:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/448296ef-3e8a-4242-875f-bc849f166ec5/iso-9013-2017>**Figure 5 — Strie**

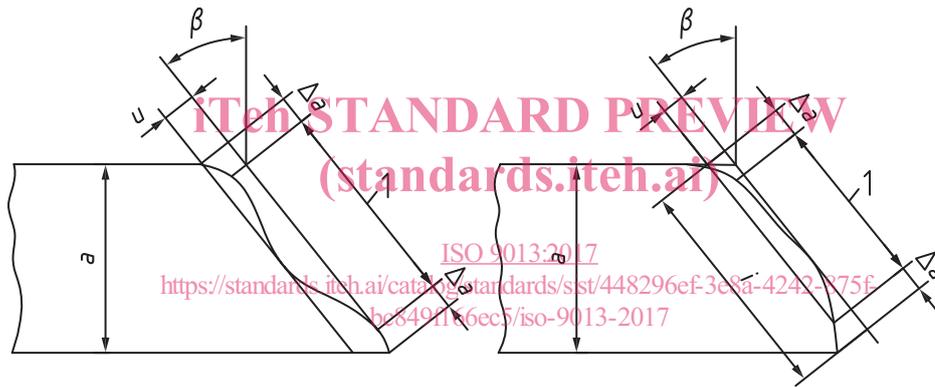
**3.6 tolérance de perpendicularité ou d'angularité**

*u*  
distance entre deux droites parallèles (tangentes) entre lesquelles le profil de la face de coupe s'inscrit, et dans l'angle de coupe théorique (par exemple 90° si coupe d'équerre)

Note 1 à l'article: La tolérance de perpendicularité ou d'angularité comprend non seulement les écarts de perpendicularité, mais aussi de planéité. La Figure 6 illustre les zones de la face de coupe à considérer pour mesurer la tolérance de perpendicularité ou d'inclinaison *u*, selon les différents procédés de coupage utilisés.



**a) Coupe d'équerre**



**b) Coupe en biseau**

**Légende**

- 1 distance pour calculer l'aire de détermination de tolérance de perpendicularité ou d'angularité
- a* épaisseur de pièce
- $\Delta a$  réduction d'épaisseur
- i* épaisseur de coupe
- u* tolérance de perpendicularité ou d'angularité
- $\beta$  angle de coupe

NOTE L'aire de détermination de tolérance de perpendicularité ou d'angularité est déterminée en multipliant la distance 1 avec la longueur de coupe (voir Figure 2).

**Figure 6 — Tolérances de perpendicularité et d'angularité**

**3.7 hauteur d'un élément du profil**

*Zt*  
somme de la hauteur de la saillie et de la profondeur du creux de l'élément du profil

[SOURCE: ISO 4287:2009, définition 3.2.12]

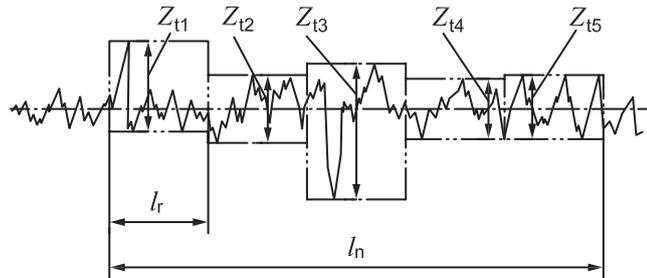
### 3.8 hauteur moyenne du profil

$Rz_5$

moyenne arithmétique des éléments de profil isolés de cinq distances de mesure contiguës

Note 1 à l'article: Voir [Figure 7](#).

Note 2 à l'article: Le chiffre 5 pour  $Rz_5$  a été ajouté pour distinguer la moyenne arithmétique et la hauteur maximale de profil des cinq éléments de profil isolés.



#### Légende

$Zt_1$  à  $Zt_5$  éléments de profil isolés

$l_n$  longueur d'évaluation

$l_r$  longueur de base isolée (1/5 de  $l_n$ )

**Figure 7 — Hauteur moyenne du profil**  
(standards.iteh.ai)

### 3.9 fusion de l'arête supérieure

$r$

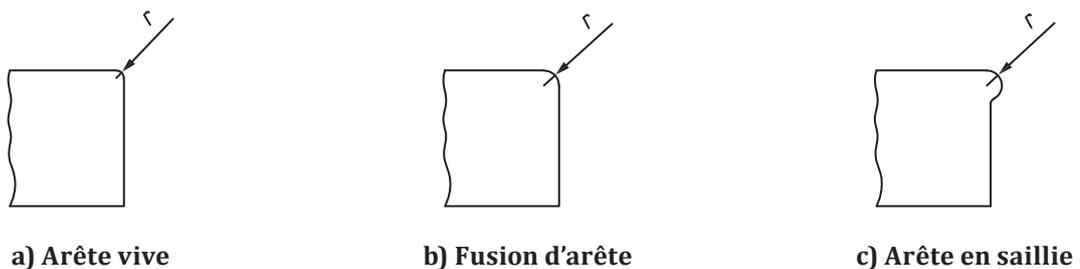
dimension caractérisant la forme de l'arête supérieure d'une coupe

ISO 9013:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/448296ef-3e8a-4242-875f-0c8491100cc5/iso-9013-2017>

Note 1 à l'article: Cette dernière peut être une arête vive, une fusion d'arête ou une arête en saillie.

Note 2 à l'article: Voir [Figure 8](#).



**Figure 8 — Fusion**

### 3.10 bavure scorie

résidu métallique adhérent à la partie basse de la coupe

Note 1 à l'article: Création, lors du procédé de découpe thermique, d'une micro-bavure adhérente à la pièce découpée liée aux oxydes ou projections d'acier en fusion qui viennent goutter et se solidifier sur l'arête inférieure de la pièce (voir [Figure 9](#)).

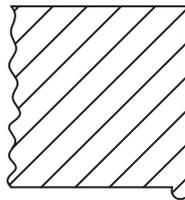
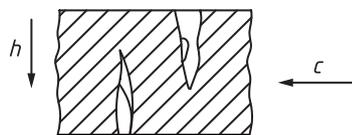


Figure 9 — Bavure/scorie

**3.11 affouillement**

encoches ou saignées de largeur, de profondeur et de forme irrégulières, préférablement dans le sens de l'épaisseur de la coupe, qui affectent une face de coupe qui est normalement uniforme

Note 1 à l'article: Voir [Figure 10](#).



**Légende**

*h* sens de l'épaisseur de la coupe

*c* sens du coupage

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

Figure 10 — Affouillements

**3.12**

**amorçe de découpe**

point de la pièce où commence la coupe

ISO 9013:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/448296ef-3e8a-4242-875f-bc849f166ec5/iso-9013-2017>

**4 Symboles**

Symbole	Terme
<i>a</i>	épaisseur de la pièce
$\Delta a$	réduction d'épaisseur
<i>A</i>	dimension d'assemblage
$\alpha$	angle théorique du chalumeau/torche
<i>b</i>	distance de la buse
<i>B</i>	dimension programmée de la pièce découpée
$\beta$	angle de coupe
$B_z$	tolérance d'usinage
<i>c</i>	sens du coupage
<i>d</i>	largeur de la saignée côté face d'attaque
<i>e</i>	épaisseur de la coupe
<i>f</i>	longueur de la coupe
<i>g</i>	largeur de la saignée côté dégagement
$G_o$	écart limite supérieur
$G_u$	écart limite inférieur
<i>h</i>	sens de coupe
<i>i</i>	épaisseur de la coupe