

---

---

**Médecine bucco-dentaire — Essais de  
corrosion des amalgames dentaires**

*Dentistry — Corrosion test methods for dental amalgam*

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

[ISO/TS 17988:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/602df206-c383-4ecc-ad2f-fc284f2a7d49/iso-ts-17988-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/602df206-c383-4ecc-ad2f-fc284f2a7d49/iso-ts-17988-2014>



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

ISO/TS 17988:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/602df206-c383-4eec-ad2f-fc284f2a7d49/iso-ts-17988-2014>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2014

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  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
<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>2</b>
<b>4</b> <b>Échantillonnage</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b> <b>Préparation d'éprouvettes d'amalgame dentaire</b> .....	<b>3</b>
5.1 Généralités.....	3
5.2 Éprouvettes cylindriques utilisables dans les modes opératoires d'essai de corrosion par immersion et potentiostatique.....	4
5.3 Éprouvettes en forme de disque utilisables lors de l'essai de réduction de l'effort cyclique hertzien.....	8
<b>6</b> <b>Détermination de la résistance à la corrosion par immersion</b> .....	<b>10</b>
6.1 Appareillage.....	10
6.2 Exigences relatives à l'analyseur de vapeur de mercure.....	13
6.3 Réactifs pour solution d'essai et nettoyage de l'appareillage.....	13
6.4 Nettoyage de la verrerie.....	14
6.5 Assemblage de l'appareil d'essai de corrosion par immersion.....	14
6.6 Production des éprouvettes d'essai.....	14
6.7 Préparation de la solution d'acide lactique à 0,1 mol/l.....	15
6.8 Finition de l'éprouvette d'amalgame dentaire.....	15
6.9 Mode opératoire d'essai.....	15
6.10 Analyse.....	17
6.11 Traitement des données et expression des résultats.....	17
<b>7</b> <b>Détermination potentiostatique de la corrosion</b> .....	<b>18</b>
7.1 Préparation des éprouvettes.....	18
7.2 Exigences relatives à la cuve d'essai de corrosion.....	18
7.3 Exigences relatives à l'électrode de référence.....	19
7.4 Exigences relatives au potentiostat.....	19
7.5 Réactifs.....	20
7.6 Préparation de l'électrolyte.....	20
7.7 Mode opératoire d'essai.....	20
7.8 Recueil et traitement des données.....	20
7.9 Calcul de la charge totale transportée.....	21
7.10 Expression des résultats.....	21
<b>8</b> <b>Détermination de la résistance à la corrosion par le mode opératoire de réduction de l'effort cyclique hertzien</b> .....	<b>21</b>
8.1 Réactifs.....	21
8.2 Solutions mères.....	22
8.3 Solution d'essai (salive artificielle).....	22
8.4 Mode opératoire d'essai.....	22
8.5 Traitement des données et expression des résultats.....	24
<b>Bibliographie</b> .....	<b>26</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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les modes opératoires utilisés pour élaborer le présent document et ceux destinés à sa mise à jour sont décrits dans les Directives ISO/CEI, Partie 1. Il convient particulièrement de noter les différents critères d'approbation nécessaires aux différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles éditoriales des Directives ISO/CEI, 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. Tout détail relatif aux droits de propriété identifiés au cours de l'élaboration du document sera mentionné dans l'Introduction et/ou sur la liste ISO des déclarations de brevet reçues (voir [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Les appellations commerciales utilisées dans le présent document sont des informations données par souci de commodité à l'intention des utilisateurs et ne saurait constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions ISO liés à l'évaluation de la conformité, et pour des informations sur la conformité de l'ISO aux principes de l'OMC sur les obstacles techniques aux échanges (TBT), voir l'URL suivant: <http://www.iso.org/standards/information>

Le comité responsable du présent document est l'ISO/TC 106, *Médecine bucco-dentaire*, sous-comité SC 1, *Produits pour obturation et restauration*. [ISO/TS 17988:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/602df206-c383-4ecc-ad2f-17988-2014)

Il s'agit de la première édition de l'ISO/TS 17988, *Médecine bucco-dentaire — Essais de corrosion des amalgames*. Une partie du sujet de la présente Spécification technique était déjà contenue dans deux annexes de l'ISO 24234:2004, *Médecine bucco-dentaire — Mercure et alliages pour amalgame dentaire*.

## Introduction

Le mercure et les alliages pour amalgame dentaire sont les seuls et uniques composants indispensables des matériaux de restauration des amalgames dentaires. La présente Spécification technique, dont il s'agit de la première édition, donne des informations d'ordre pratique sur les trois méthodes d'essai destinées à mesurer la résistance à la corrosion des amalgames dentaires. Ces méthodes d'essai de corrosion sont des modes opératoires de laboratoire visant à évaluer les performances relatives des produits alliés pour amalgame dentaire. Elles sont conçues pour obtenir un effet mesurable (et des différences entre les produits) dans un court intervalle de temps adapté à l'évaluation comparative en laboratoire.

Les résultats de ces essais ne sont pas destinés à être directement utilisés pour toute déclaration de biocompatibilité pour laquelle leur usage n'est pas adapté.

Si d'autres modes opératoires d'essais de corrosion s'avèrent appropriés à une application aux amalgames dentaires et à une utilisation dans le cadre d'évaluations comparatives des produits, ils doivent être inclus dans les éditions ultérieures de la présente Spécification technique.

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

[ISO/TS 17988:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/602df206-c383-4ecc-ad2f-fc284f2a7d49/iso-ts-17988-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/602df206-c383-4ecc-ad2f-fc284f2a7d49/iso-ts-17988-2014>

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

[ISO/TS 17988:2014](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/602df206-c383-4eec-ad2f-fc284f2a7d49/iso-ts-17988-2014>

# Médecine bucco-dentaire — Essais de corrosion des amalgames dentaires

## 1 Domaine d'application

La présente Spécification technique donne des informations sur les modes opératoires d'essai permettant d'évaluer la résistance à la corrosion d'amalgames dentaires constitués de produits alliés pour amalgame dentaire.

Elle est applicable aux amalgames dentaires constitués de produits faisant partie du domaine d'application de l'ISO 24234, *Médecine bucco-dentaire — Mercure et alliages pour amalgame dentaire*.

Elle n'est pas applicable aux matériaux dentaires métalliques qui font partie du domaine d'application de l'ISO 22674, *Médecine bucco-dentaire – Matériaux métalliques pour les restaurations fixes et amovibles et les appareillages*.

La présente Spécification technique n'est pas applicable aux matériaux métalliques dans lesquels une poudre d'alliage réagit avec un alliage liquide pour produire un matériau métallique solide destiné à la restauration dentaire.

NOTE Le mercure à usage dentaire est pur à 99,99 % au moins. Il est donc un élément métallique de haute pureté commerciale et non un alliage.

## 2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application 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 286-2, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Système de codification ISO pour les tolérances sur les tailles linéaires — Partie 2: Tableaux des classes de tolérance normalisées et des écarts limites des alésages et des arbres*

ISO 1942, *Médecine bucco-dentaire — Vocabulaire*

ISO 3585, *Verre borosilicaté 3.3 — Propriétés*

ISO 3696, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

ISO 6344-1, *Abrasifs appliqués — Granulométrie — Partie 1: Contrôle de la distribution granulométrique*.

ISO 7488, *Amalgamateurs dentaires*

ISO 13565-2, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Surfaces ayant des propriétés fonctionnelles différentes suivant les niveaux — Partie 2: Caractérisation des hauteurs par la courbe de taux de longueur portante*

ISO 13897, *Médecine bucco-dentaire — Capsules pour amalgame*

ISO 24234, *Médecine bucco-dentaire — Mercure et alliages pour amalgame dentaire*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants et ceux donnés dans l'ISO 1942 s'appliquent.

#### 3.1 alliage pour amalgame dentaire

alliage en fines particules, composé principalement d'argent, d'étain et de cuivre qui, lorsqu'il est mélangé à du mercure dentaire, donne un amalgame dentaire pour restauration dentaire

#### 3.2 mercure à usage dentaire

mercure utilisé dans la préparation d'amalgames dentaires

#### 3.3 capsule prédosée

produit fourni dans une capsule hermétique, qui contient des quantités mesurées de poudre d'alliage et de mercure à usage dentaire pour amalgame dentaire, dont les masses sont appropriées à la production d'une masse d'amalgame dentaire considérée comme étant adaptée à la restauration de petite ou de moyenne étendue d'une seule dent

Note 1 à l'article: La poudre d'alliage et le mercure à usage dentaire pour amalgame dentaire sont séparés par une barrière qui se rompt immédiatement avant le mélange, de façon à les mettre en contact. La capsule reste fermée jusqu'à ce que le mélange soit terminé.

#### 3.4 tablette d'alliage pour amalgame dentaire

quantité de poudre d'alliage pour amalgame dentaire qui a été comprimée en une seule entité pour obtenir une quantité prédosée d'alliage qui, lorsqu'elle est mélangée avec une masse appropriée de mercure à usage dentaire, produit une masse d'amalgame dentaire qui est considérée comme étant adaptée à la restauration de petite ou de moyenne étendue d'une seule dent

Note 1 à l'article: Pendant le mélange, la tablette est destinée à se dissoudre et à former ainsi une fine poudre.

#### 3.5 sachet de mercure à usage dentaire

quantité mesurée de mercure à usage dentaire fournie dans un sachet (utilisable dans une capsule de mélange réutilisable) dans une masse qui, lorsqu'elle est mélangée avec une masse appropriée d'alliage pour amalgame dentaire, produit une masse d'amalgame dentaire qui est considérée comme étant adaptée à la restauration de petite ou de moyenne étendue d'une seule dent

Note 1 à l'article: Le sachet est destiné à s'ouvrir pendant le mélange pour permettre le contact du mercure à usage dentaire avec la poudre d'alliage pour amalgame dentaire.

#### 3.6 essai de corrosion par immersion

essai pendant lequel une éprouvette de superficie connue est immergée dans une solution spécifiée (à une température spécifiée) pendant une période de temps définie, afin de déterminer quantitativement le dégagement élémentaire dans la solution et ainsi effectuer une comparaison de la résistance à la corrosion entre ce produit et d'autres produits de type similaire

Note 1 à l'article: Dans le cas du présent amalgame dentaire, le mercure dégagé sous forme de vapeur est également concerné.

#### 3.7 essai de corrosion potentiométrique

essai pendant lequel une éprouvette de superficie connue est immergée dans un électrolyte spécifié (à une température spécifiée) avec une tension appliquée pendant une période de temps définie au cours de laquelle le courant de corrosion est enregistré, intégré puis normalisé par la surface anodique et la durée pour produire la charge totale transportée par unité de surface dans une unité de temps, exprimée en C/(cm<sup>2</sup>·d)



### 3.8

#### essai de corrosion par réduction de l'effort cyclique hertzien

essai pendant lequel une éprouvette est immergée pendant une période de temps définie dans une solution spécifiée (à une température spécifiée) de manière à créer des conditions de corrosion caverneuse sur une surface, après quoi elle est extraite de la solution et fracturée, la force nécessaire pour fracturer l'éprouvette est alors comparée à la force nécessaire pour fracturer une éprouvette identique soumise à un vieillissement dans l'air à la même température

Note 1 à l'article: La fracture est initiée à partir de la surface soumise aux conditions de corrosion caverneuse et se poursuit par propagation de rupture radiale.

## 4 Échantillonnage

Tous les produits doivent être fournis dans des emballages conçus pour la vente au détail.

Pour les capsules prédosées, toutes les capsules doivent provenir du même lot.

Pour une poudre d'alliage pour amalgame dentaire en vrac ou pour les tablettes d'alliage pour amalgame dentaire, l'alliage doit provenir d'un même lot. Les sachets de mercure à usage dentaire utilisables avec celles-ci doivent provenir d'un seul et même lot conforme à l'ISO 24234. (Utiliser autant de sachets de mercure à usage dentaire que nécessaire, selon le rapport de mélange recommandé par le fabricant du produit allié pour amalgame dentaire).

Pour le mode opératoire de corrosion par immersion ([Article 6](#)), il est nécessaire d'utiliser au moins 3 g d'alliage pour amalgame dentaire.

Pour le mode opératoire de corrosion potentiostatique ([Article 7](#)), il est nécessaire d'utiliser au moins 1 g d'alliage pour amalgame dentaire.

Pour le mode opératoire de réduction de l'effort cyclique hertzien ([Article 8](#)), il est nécessaire d'utiliser au moins 35 g d'alliage pour amalgame dentaire.

## 5 Préparation d'éprouvettes d'amalgame dentaire

### 5.1 Généralités

#### 5.1.1 Température

Préparer des éprouvettes à  $(23 \pm 2)$  °C.

#### 5.1.2 Mélange

Lorsque l'amalgame est fourni sous forme de tablettes ou de poudre en vrac, il convient que le rapport en masse alliage-mercure soit celui recommandé par le fabricant. Utiliser une capsule (avec un pilon, si nécessaire) conforme à l'ISO 13897. Utiliser tout autre accessoire de mélange recommandé par le fabricant. S'il est nécessaire d'effectuer plusieurs mélanges pour produire l'éprouvette, réaliser ces mélanges simultanément en utilisant un équipement du même type pour chaque mélange. Cependant, si le dernier mélange peut être effectué pendant la durée du temps de travail du premier mélange, il est possible de mélanger ces masses successivement sur un seul équipement.

Pour les capsules prédosées, utiliser autant de capsules que nécessaire. Mélanger le contenu des capsules soit simultanément en utilisant le même nombre de parties d'un équipement du même type, soit séquentiellement sur une seule partie de l'équipement. (La dernière option est possible à condition que le mélange de la dernière capsule soit terminé avant la fin de la durée du temps de travail de la première). Si nécessaire, n'utiliser qu'une partie du mélange pour amalgame dentaire provenant de ces capsules.

Utiliser un amalgamateur conforme à l'ISO 7488 et recommandé pour mélanger le produit allié pour amalgame avec du mercure à usage dentaire ou pour mélanger la capsule prédosée. Utiliser la durée de prise et de mélange de l'amalgamateur qui est recommandée par le fabricant de l'alliage pour amalgame dentaire ou de la capsule prédosée (pour la masse d'alliage pour amalgame dentaire qui est mélangée).

## 5.2 Éprouvettes cylindriques utilisables dans les modes opératoires d'essai de corrosion par immersion et potentiostatique

### 5.2.1 Mélange

Mélanger une masse d'amalgame dentaire suffisante pour produire une éprouvette cylindrique de  $(8 \pm 1)$  mm de long après condensation dans le moule représenté sur la [Figure 1](#).

NOTE La masse d'un cylindre d'amalgame dentaire de 4 mm de diamètre et de 8 mm de long est d'environ 1,2 g.

### 5.2.2 Appareillage de préparation d'éprouvettes cylindriques d'amalgame dentaire

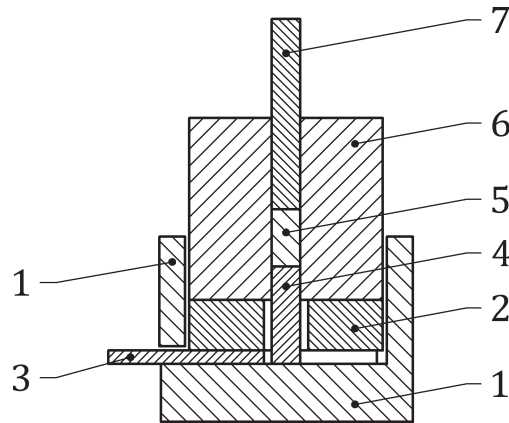
#### 5.2.2.1 Généralités

Utiliser l'appareillage représenté sur les [Figures 1 à 4](#).

#### 5.2.2.2 Matériaux et tolérances de construction de l'appareillage de préparation d'éprouvettes

Utiliser un support et des entretoises en acier laminé à froid ou inoxydable. Utiliser un moule et des pistons en acier à outils trempé ou en acier inoxydable trempé. Roder les surfaces de travail du moule et des pistons à une profondeur de profil écrêté ( $R_k$ ) inférieure ou égale à  $6,3 \mu\text{m}$ , conformément à l'ISO 13565-2. Les tolérances limites entre le moule et les pistons doivent être F7 et h7, respectivement, conformément à l'ISO 286-2.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/602df206-c383-4ecc-ad2f-fc284f2a7d49/iso-ts-17988-2014>



### Légende

- 1 support
- 2 entretoise n° 1
- 3 entretoise n° 2
- 4 piston n° 2
- 5 éprouvette
- 6 moule
- 7 piston n° 1

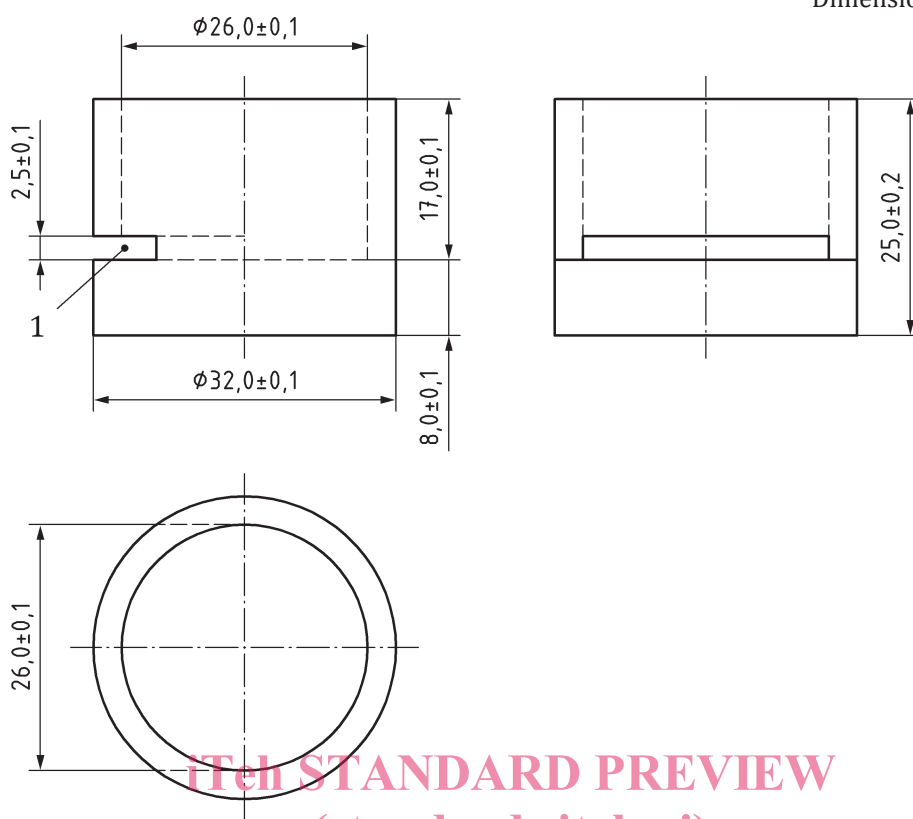
NOTE Les dimensions de chacun des sous-ensembles sont indiquées sur les figures qui suivent.

**Figure 1 — Coupe de section verticale de l'appareillage de préparation d'éprouvettes cylindriques d'amalgame représentant l'appareillage assemblé avec l'éprouvette en place**

[ISO/TS 17988:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/602df206-c383-4ecc-ad2f-fc284f2a7d49/iso-ts-17988-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/602df206-c383-4ecc-ad2f-fc284f2a7d49/iso-ts-17988-2014>

Dimensions en millimètres



Légende

1 fente

ISO/TS 17988:2014  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/602df206-c383-4ecc-ad2f-28472a7149/iso-ts-17988-2014>

Figure 2 — Support

Dimensions en millimètres

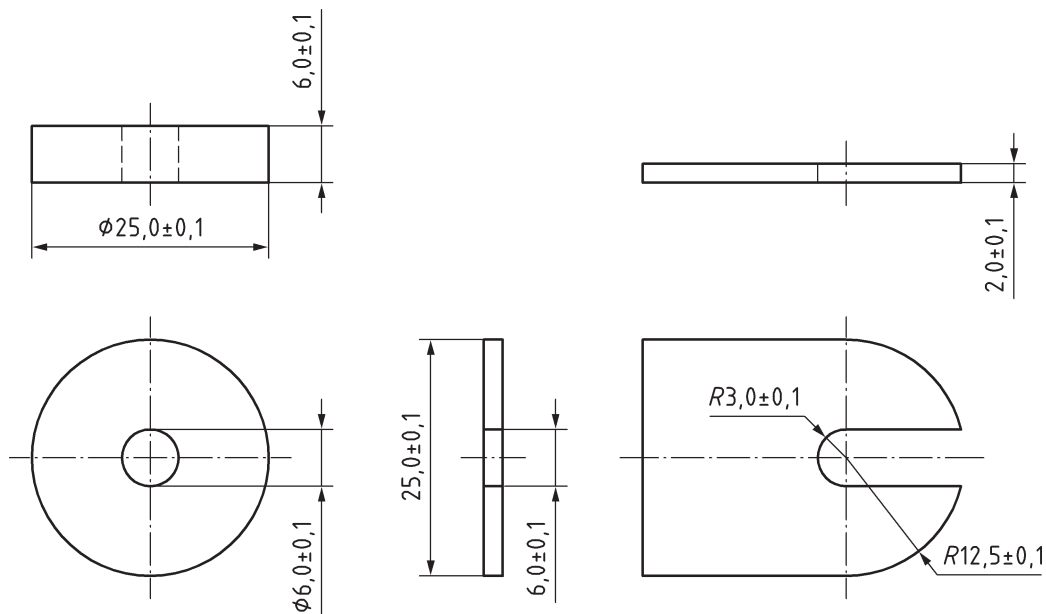


Figure 3 — Entretoise n° 1 (gauche) et entretoise n° 2 (droite)