

---

---

## Médecine bucco-dentaire — Attaches magnétiques

*Dentistry — Magnetic attachments*

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

[ISO 13017:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a954c3e5-781b-48b2-8745-20e1a7845b6e/iso-13017-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a954c3e5-781b-48b2-8745-20e1a7845b6e/iso-13017-2020>



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

ISO 13017:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a954c3e5-781b-48b2-8745-20e1a7845b6e/iso-13017-2020>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2020

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  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>vi</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4 Exigences</b> .....	<b>3</b>
4.1 Matériaux.....	3
4.1.1 Noyau magnétique.....	3
4.1.2 Composants autres que le noyau magnétique.....	3
4.1.3 Composition chimique indiquée.....	3
4.2 Éléments dangereux.....	4
4.2.1 Éléments reconnus dangereux.....	4
4.2.2 Limites admises pour les éléments dangereux cadmium, béryllium et plomb.....	4
4.2.3 Teneur en nickel indiquée par le fabricant et écart admis.....	4
4.3 Analyse des risques.....	4
4.4 Fuite de flux magnétique.....	4
4.5 Force de rétention.....	4
4.6 Résistance à la corrosion.....	4
4.6.1 Relargage d'ions.....	4
4.6.2 Potentiel de piqûration.....	4
<b>5 Préparation des éprouvettes</b> .....	<b>4</b>
5.1 Force de rétention.....	4
5.2 Essai d'immersion statique.....	5
5.3 Polarisation anodique.....	5
<b>6 Méthodes d'essai</b> .....	<b>5</b>
6.1 Informations, instructions et marquage.....	5
6.2 Fuite de flux magnétique.....	5
6.2.1 Appareillage.....	5
6.2.2 Mode opératoire d'essai.....	5
6.3 Force de rétention.....	5
6.3.1 Appareillage.....	5
6.3.2 Matériaux.....	6
6.3.3 Mode opératoire de fixation.....	7
6.3.4 Mode opératoire d'essai.....	7
6.3.5 Analyse.....	8
6.4 Résistance à la corrosion.....	9
6.4.1 Essai d'immersion statique.....	9
6.4.2 Polarisation anodique.....	10
<b>7 Informations et instructions d'utilisation</b> .....	<b>11</b>
<b>8 Marquage et étiquetage</b> .....	<b>11</b>
8.1 Marquage.....	11
8.2 Étiquetage.....	11
<b>Bibliographie</b> .....	<b>13</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 attirée 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 nature volontaire des normes, 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 [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 106, *Médecine bucco-dentaire*, sous-comité SC 2, *Produits pour prothèses dentaires*. Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 13017:2012), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle intègre également l'amendement ISO 13017:2012/Amd.1:2015.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- ajout de l'ISO 14233 à l'[Article 2](#);
- ajout du plomb comme élément dangereux;
- ajout de la méthode de nettoyage des éprouvettes préparées pour la mesure de la force de rétention;
- remplacement du dispositif de mesure de la force de rétention par un dispositif à tige;
- remplacement de la [Figure 3](#) par un dispositif de type à tige;
- spécification de la performance du dispositif par rapport à la force de frottement due au mouvement et modification des plateaux pour la fixation des éprouvettes;
- modification de la vitesse de déplacement de la traverse de 5,0 mm min<sup>-1</sup> par une vitesse de 2,0 mm min<sup>-1</sup> pour la mesure de la force de rétention;
- ajout de matériaux pour la fixation d'une éprouvette sur un plateau (adhésif au cyanoacrylate et résine acrylique autopolymérisable);
- suppression de la description de la bande adhésive double face pour la fixation d'une éprouvette sur un plateau;

- spécification des modes opératoires pour la fixation d'une éprouvette sur un plateau;
- ajout de la méthode détaillée de mesure de la force de rétention;
- ajout d'une explication relative à la méthode de calcul de la force de rétention;
- ajout d'une figure illustrant la courbe de la force de rétention ([Figure 4](#));
- spécification des analyses quantitatives pour l'essai d'immersion statique et définition de la limite de détermination et de la limite de détection;
- ajout de la quantité dans les informations d'étiquetage.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

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

ISO 13017:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a954c3e5-781b-48b2-8745-20e1a7845b6e/iso-13017-2020>

## Introduction

Les toutes premières applications pratiques des aimants permanents ont été les compas de navigation. Aujourd'hui, les aimants sont totalement intégrés aux technologies et appareils électroniques modernes. Le développement des technologies magnétiques a donné naissance aux aimants terres rares. Les excellentes propriétés magnétiques de ces aimants permettent des applications et une utilisation cliniques prévisibles. Les attaches magnétiques dentaires font partie des produits composés d'aimants terres rares et assurent le maintien, le support et la stabilisation des appareils dentaires et maxilla-faciaux.

Le présent document ne comporte aucune méthode d'essai qualitative ou quantitative spécifique pour démontrer l'absence de risques biologiques inacceptables. Il est possible de se référer à l'ISO 10993-1 et à l'ISO 7405 pour l'évaluation des risques biologiques et toxicologiques.

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

ISO 13017:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a954c3e5-781b-48b2-8745-20e1a7845b6e/iso-13017-2020>

# Médecine bucco-dentaire — Attaches magnétiques

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences et les méthodes d'essai relatives à l'évaluation de l'applicabilité des attaches magnétiques dentaires qui assurent le maintien, le support et la stabilisation des prothèses amovibles (couronnes et prothèses partielles fixes, prothèses partielles et prothèses hybrides), des superstructures d'implants dentaires et des appareils orthodontiques ou maxillo-faciaux, y compris les obturateurs.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 1942, *Médecine bucco-dentaire — Vocabulaire*

ISO 3585, *Verre borosilicaté 3.3 — Propriétés*

ISO 5832-1, *Implants chirurgicaux — Produits à base de métaux — Partie 1: Acier inoxydable corroyé*

ISO 10271, *Médecine bucco-dentaire — Méthodes d'essai de corrosion des matériaux métalliques*

ISO 14233, *Art dentaire — Produits à base de polymère pour matrices*

ISO 15223-1, *Dispositifs médicaux — Symboles à utiliser avec les étiquettes, l'étiquetage et les informations à fournir relatifs aux dispositifs médicaux — Partie 1: Exigences générales*

ISO 22674, *Médecine bucco-dentaire — Matériaux métalliques pour les restaurations fixes et amovibles et les appareillages*

IEC 60404-8-1, *Matériaux magnétiques — Partie 8-1: Spécifications pour matériaux particuliers — Matériaux magnétiquement durs*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 1942, ISO 10271 ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>;
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>.

### 3.1

#### attache magnétique

dispositif assurant le maintien d'une prothèse principalement au moyen de l'attraction magnétique

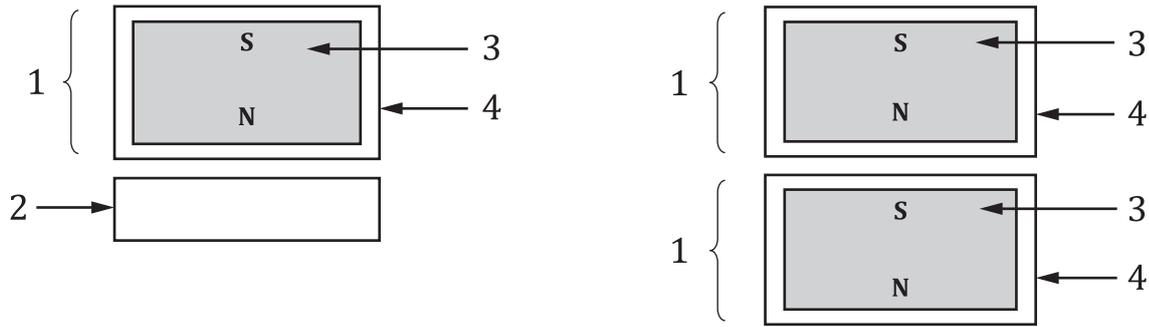
3.1.1

**attache à circuit magnétique ouvert**

*attache magnétique* (3.1) dont l'action est assurée par un aimant permanent magnétisé seul, sans matériau à haute perméabilité

Note 1 à l'article: L'aimant est logé dans une enveloppe de métal ou d'alliage résistant à la corrosion, en titane, alliage de titane ou acier inoxydable, afin d'empêcher sa corrosion. L'attache utilise soit un aimant et un *ancrage* (3.3) en alliage ferromagnétique, soit deux aimants, qui servent de composants de couplage de rétention.

Voir [Figure 1](#).



a) Combinaison d'un aimant et d'un ancrage

b) Combinaison de deux aimants

**Légende**

- 1 aimant
- 2 ancrage
- 3 noyau magnétique
- 4 enveloppe

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

ISO 13017:2020

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a954c3e5-781b-48b2-8745-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a954c3e5-781b-48b2-8745-701e7815b6/iso-13017-2020)

[701e7815b6/iso-13017-2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a954c3e5-781b-48b2-8745-701e7815b6/iso-13017-2020)

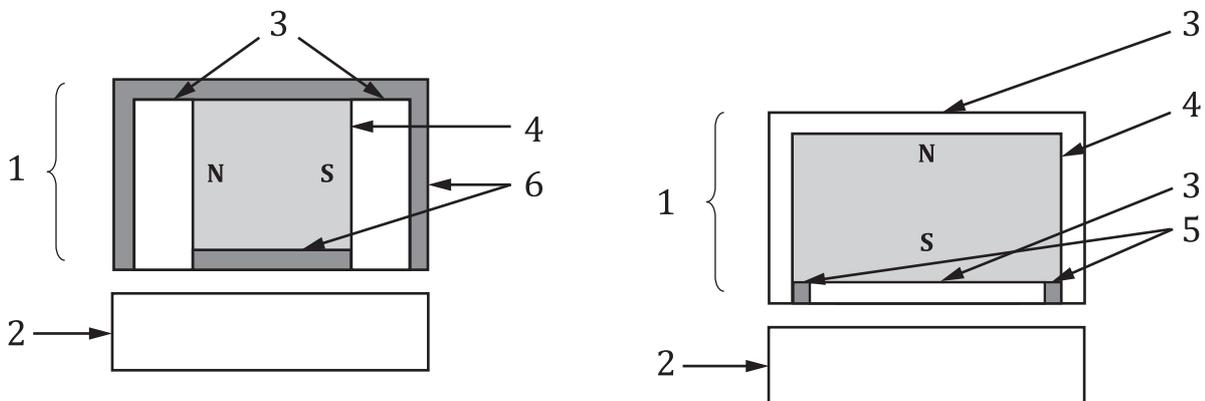
**Figure 1 — Schémas d'attaches à circuit magnétique ouvert**

3.1.2

**attache à circuit magnétique fermé**

*attache magnétique* (3.1) dans laquelle le parcours du flux magnétique extérieur d'un aimant permanent est confiné dans un matériau à haute perméabilité

Note 1 à l'article: L'attache est formée par la combinaison d'un *ensemble magnétique* (3.2) et d'un *ancrage* (3.3). Il s'agit par exemple d'attaches à chape sandwich ou à chape en forme de coupelle. Voir [Figure 2](#).



a) Type sandwich

b) Type à chape en coupelle

**Légende**

1	ensemble magnétique	4	noyau magnétique
2	ancrage	5	entretoise
3	chape	6	enveloppe

**Figure 2 — Schémas d'attaches à circuit magnétique fermé****3.2****ensemble magnétique**

ensemble composé d'un petit aimant serti dans une chape ferromagnétique et d'une entretoise non magnétique, formant un circuit magnétique fermé lorsqu'il est associé à un *ancrage* (3.3)

Note 1 à l'article: Le circuit magnétique fermé est un parcours complet de circulation du flux magnétique à travers la chape et l'ancrage qui sont constitués de matériaux ferromagnétiques. Ce circuit permet d'augmenter la force de rétention et de réduire la fuite de flux magnétique.

**3.3****ancrage**

composant en alliage ferromagnétique fixé à un pilier, principalement pour retenir une prothèse

Note 1 à l'article: L'ancrage est placé face aux pôles d'un aimant ou d'un *ensemble magnétique* (3.2) pour former le circuit magnétique.

**3.4****chape**

composant en alliage ferromagnétique relié à un aimant permanent et servant à concentrer le flux magnétique

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 13017:2020

**4 Exigences** <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a954c3e5-781b-48b2-8745-20e1a7845b6e/iso-13017-2020>

**4.1 Matériaux****4.1.1 Noyau magnétique**

Un aimant classé en fonction de ses principaux constituants selon l'IEC 60404-8-1 doit être utilisé comme noyau magnétique.

**4.1.2 Composants autres que le noyau magnétique**

Les matériaux dont la composition chimique est déclarée par le fabricant doivent être utilisés pour les composants de l'attache magnétique dentaire autres que le noyau magnétique.

**4.1.3 Composition chimique indiquée**

Pour le noyau magnétique, les principaux constituants selon l'IEC 60404-8-1 doivent être déclarés [voir [Article 7](#), a)].

Pour les matériaux de l'attache magnétique dentaire autres que ceux du noyau magnétique, tout élément constitutif présent à plus de 1,0 % (fraction massique) doit être déclaré [voir [Article 7](#), a)] en se référant au rapport de composition du fabricant. Sur demande des utilisateurs, le fabricant doit fournir la composition chimique d'un lot de production donné.

## 4.2 Éléments dangereux

### 4.2.1 Éléments reconnus dangereux

Pour les besoins du présent document, le nickel, le cadmium, le béryllium et le plomb sont considérés comme des éléments dangereux.

### 4.2.2 Limites admises pour les éléments dangereux cadmium, béryllium et plomb

Les matériaux des attaches magnétiques dentaires ne doivent pas contenir plus de 0,02 % (fraction massique) de cadmium, de béryllium ou de plomb, comme déterminé selon l'ISO 22674.

### 4.2.3 Teneur en nickel indiquée par le fabricant et écart admis

Si les matériaux de l'attache magnétique dentaire autres que ceux du noyau magnétique contiennent plus de 0,1 % (fraction massique) de nickel, la documentation jointe à l'emballage [voir [Article 7](#), f)] et l'emballage lui-même, l'étiquette ou la notice [voir [8.2](#), e)] doivent indiquer cette teneur avec une exactitude de 0,1 % (fraction massique). La fraction massique telle que déterminée selon l'ISO 22674 ne doit pas dépasser la valeur indiquée à l'[Article 7](#), f) et en [8.2](#), e).

## 4.3 Analyse des risques

Il convient que l'analyse des risques soit effectuée et documentée conformément à l'ISO 14971.

### 4.4 Fuite de flux magnétique

Si, lorsque l'essai est réalisé conformément à [6.2](#), la densité du flux magnétique maximum moyen à 5 mm de la surface de l'attache magnétique dépasse 40 mT<sup>[5]</sup>, cette valeur doit être déclarée dans la documentation jointe à l'emballage [voir [Article 7](#), b)].

### 4.5 Force de rétention

Lorsque l'essai est réalisé conformément à [6.3](#), la force de rétention de l'attache magnétique dentaire ne doit pas être inférieure à 85 % de la valeur déclarée dans la documentation jointe à l'emballage [voir [Article 7](#), d)].

## 4.6 Résistance à la corrosion

### 4.6.1 Relargage d'ions

Le relargage total d'ions métalliques de l'aimant ou de l'ensemble magnétique et de l'ancrage dans la solution spécifiée (voir [6.4.1.3](#)) à (37 ± 1) °C pendant 7 j ± 1 h ne doit pas dépasser 200 µg/cm<sup>2</sup> conformément à l'ISO 22674, lorsque l'essai est réalisé selon [6.4.1](#).

### 4.6.2 Potentiel de piqûration

Le potentiel de piqûration de l'aimant ou de l'ensemble magnétique et de l'ancrage doit être supérieur ou égal à celui de l'acier inoxydable corroyé conforme à l'ISO 5832-1, lorsque l'essai est réalisé selon [6.4.2](#).

## 5 Préparation des éprouvettes

### 5.1 Force de rétention

Juste avant le mesurage, nettoyer la face d'accouplement sur l'aimant ou l'ensemble magnétique et sur l'ancrage à l'aide d'un coton-tige imbibé d'acétone, d'éthanol ou de méthanol (voir [6.3.4](#)). Sécher à l'air comprimé exempt d'huile et d'eau, s'il y a lieu.

## 5.2 Essai d'immersion statique

Préparer un nombre suffisant d'aimants, ensembles magnétiques ou ancrages (au moins trois) de sorte que la surface totale soit d'au moins 2 cm<sup>2</sup>. Préparer les aimants, ensembles magnétiques ou ancrages conformément à l'ISO 10271. Utiliser ces aimants, ensembles magnétiques ou ancrages pour l'essai d'immersion statique.

NOTE L'ISO 10271 exige que la surface totale de l'échantillon soit d'au moins 10 cm<sup>2</sup> après préparation. Toutefois, cela nécessiterait de soumettre à l'essai un nombre de pièces peu pratique (25 pièces à 50 pièces, par exemple). Par conséquent, la surface exigée a été réduite à 2 cm<sup>2</sup> au minimum. Cette surface impose un volume minimum de solution d'essai de 2 ml lorsque le mode opératoire d'essai de l'ISO 10271 (qui stipule: «Ajouter dans chaque récipient une quantité suffisante de solution pour obtenir un rapport de 1 ml de solution par 1 cm<sup>2</sup> de surface d'échantillon») est suivi. Ces 2 ml constituent un volume adéquat de solution d'essai pour analyse par ICP.

## 5.3 Polarisation anodique

Préparer l'aimant ou l'ensemble magnétique, l'ancrage, l'acier inoxydable corroyé dont la composition est stipulée dans l'ISO 5832-1 et l'électrode de travail conformément à l'ISO 10271.

# 6 Méthodes d'essai

## 6.1 Informations, instructions et marquage

Effectuer un contrôle visuel afin de vérifier que les exigences spécifiées aux [Articles 7](#) et [8](#) ont été respectées.

## 6.2 Fuite de flux magnétique

### 6.2.1 Appareillage

ISO 13017:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a954c3e5-781b-48b2-8745-20e1a7845b6e/iso-13017-2020>

#### 6.2.1.1 Gaussmètre, muni d'un élément à effet Hall étalonné.

### 6.2.2 Mode opératoire d'essai

Le flux magnétique maximum à 5 mm de la surface de l'attache magnétique dentaire est mesuré à l'aide d'un gaussmètre ([6.2.1.1](#)) avec un élément à effet Hall dans les conditions d'utilisation (par exemple, un ancrage lié à un ensemble magnétique). Consigner la moyenne arithmétique de cinq mesures.

## 6.3 Force de rétention

### 6.3.1 Appareillage

**6.3.1.1 Banc d'essais mécaniques**, ayant une exactitude appropriée supérieure à 1 % de la valeur mesurée et une vitesse de déplacement de la traverse de 2,0 mm/min maximum, avec un adaptateur adapté pour la fixation et l'alignement des éprouvettes.

**6.3.1.2 Dispositif de fixation et de traction verticale des éprouvettes, comportant une glissière à roulement à billes à faible frottement**, installé sur le banc d'essais mécaniques.

NOTE La force nécessaire pour déplacer la tige du dispositif lorsqu'une éprouvette est soumise à une traction est inférieure ou égale à 0,02 N. Il est possible de modifier le plateau non magnétique inférieur ou le plateau non magnétique supérieur de manière à pouvoir fixer plus aisément l'éprouvette (aimant, ensemble magnétique ou ancrage) de façon stable.

Voir [Figure 3](#).