

PROJET DE NORME INTERNATIONALE

ISO/DIS 22674

ISO/TC 106/SC 2

Secrétariat: ANSI

Début de vote:
2014-01-16

Vote clos le:
2014-03-16

Médecine bucco-dentaire — Matériaux métalliques pour les restaurations fixes et amovibles et les appareillages

Dentistry — Metallic materials for fixed and removable restorations and appliances

[Révision de la première édition (ISO 22674:2006)]

ICS: 11.060.10

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/17403ee3-3966-422b-a3ba-a52cd418451d/iso-22674-2016>

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

TRAITEMENT PARRALLÈLE ISO/CEN

Le présent projet a été élaboré dans le cadre de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et soumis selon le mode de collaboration **sous la direction de l'ISO**, tel que défini dans l'Accord de Vienne.

Le projet est par conséquent soumis en parallèle aux comités membres de l'ISO et aux comités membres du CEN pour enquête de cinq mois.

En cas d'acceptation de ce projet, un projet final, établi sur la base des observations reçues, sera soumis en parallèle à un vote d'approbation de deux mois au sein de l'ISO et à un vote formel au sein du CEN.

Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.



Numéro de référence
ISO/DIS 22674:2014(F)

© ISO 2014

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/17403ee3-3966-422b-a3ba-a52cd418451d/iso-22674-2016>

Notice de droit d'auteur

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées 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
Web www.iso.org

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Classification	3
5 Exigences	4
5.1 Composition chimique	4
5.2 Éléments dangereux	5
5.3 Biocompatibilité	5
5.4 Propriétés mécaniques	5
5.5 Module d'élasticité	8
5.6 Masse volumique	8
5.7 Résistance à la corrosion pour l'intégrité du matériau	8
5.8 Résistance au ternissement	9
5.9 Températures du solidus et du liquidus (alliage) ou point de fusion (métal commerciallement pur)	9
5.10 Coefficient de dilatation thermique	9
5.11 Informations, instructions et marquage	9
6 Échantillonnage	9
7 Préparation des éprouvettes	10
7.1 Généralités	10
7.2 Traitement thermique	10
Instructions d'utilisation du fabricant	10
7.3 Limite conventionnelle d'élasticité pour un allongement non proportionnel de 0,2 % et allongement à la rupture : Matériaux métalliques pour lesquels il est possible de produire des éprouvettes conventionnelles	10
7.4 Matériaux métalliques de Type 0 pour lesquels il n'est pas possible de produire des éprouvettes conventionnelles	11
7.5 Module d'élasticité	12
7.6 Mesurage de la masse volumique	13
7.7 Résistance à la corrosion	14
7.8 Résistance au ternissement et couleur	14
7.9 Dilatation thermique linéaire	14
8 Méthodes d'essai	14
8.1 Informations, instructions et marquage	14
8.2 Composition chimique	14
8.3 Essais mécaniques	15
8.4 Limite conventionnelle d'élasticité pour un allongement non proportionnel de 0,2 %	15
8.5 Pourcentage d'allongement à la rupture	16
8.6 Mesurage du module d'élasticité	16
8.7 Calcul des paramètres d'élasticité à partir du mesurage acoustique	20
8.8 Masse volumique	21
8.9 Résistance à la corrosion à l'aide du mode opératoire d'immersion statique de l'ISO 10271:2011	22
8.10 Essai de résistance au ternissement au sulfure (immersion cyclique)	22
8.11 Essai de résistance au ternissement au sulfure (immersion statique)	23

8.12	Températures du solidus et du liquidus (alliage dentaire à couler) ou point de fusion (métal commercialement pur).....	23
8.13	Dilatation thermique linéaire	24
9	Informations et instructions d'utilisation	24
9.1	Informations	24
9.2	Instructions de traitement.....	25
10	Marquage et étiquetage.....	26
10.1	Marquage	26
10.2	Étiquetage de l'emballage.....	26
Annexe A (informative) Essai de traction d'un matériau métallique de Type 0 non coulé, destiné à être utilisé avec une épaisseur comprise entre 0,1 mm et 0,5 mm		27
A.1	Préparation de l'éprouvette	27
A.2	Nombre d'éprouvettes.....	28
A.3	Essai.....	28
A.4	Rapport d'essai	29
Annexe B (normative) Calcul de l'incertitude de mesure de l'élasticité.....		30
B.1	Représentation de l'incertitude de mesure de l'élasticité	30
B.2	Méthode de déformation par traction	31
B.3	Méthode de flexion	32
B.4	Résonance acoustique.....	33
Annexe C (informative) Détermination du coefficient de Poisson		35
C.1	Objectif.....	35
C.2	Termes et définitions.....	35
C.3	Méthodes de mesure	35
Poisson		36
Bibliographie		37

iTeh STANDARD PREVIEW
 (standards.iteh.ai)
 Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/11403e3-3966-422b-a3ba-a52cd418451/dis/iso-22674-2016>

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 22674 a été élaborée 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 22674:2006), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les modifications suivantes ont été apportées :

- a) le mesurage de la résistance à la corrosion a fait l'objet d'une mention dans la dernière norme ISO 10271:2011 ;
- b) un deuxième essai de résistance au ternissement a été inclus, en référence aux dispositions de l'ISO 10271:2011 ;
- c) l'éclaircissement du terme « exempt de » a été ajouté aux exigences de composition et d'étiquetage ;
- d) du plomb a été ajouté comme élément dangereux ;
- e) le mesurage de l'élasticité a été revu. Outre la méthode de calcul du module d'élasticité à l'aide d'un extensomètre, d'autres méthodes alternatives ont été ajoutées, à savoir la méthode de flexion en trois et quatre points et la méthode de résonance acoustique ;
- f) l'Annexe informative A a été ajoutée et concerne l'essai de traction de matériaux métalliques de Type 0 non coulés destinés à être utilisés avec une épaisseur comprise entre 0,1 et 0,5 mm ;
- g) l'Annexe normative B a été ajoutée et donne des informations sur le calcul de l'incertitude de mesure du module d'élasticité ;
- h) l'Annexe informative C a été ajoutée et donne des informations sur la détermination du coefficient de Poisson.

Introduction

Les exigences qualitatives et quantitatives spécifiques à l'élimination des risques biologiques ne sont pas incluses dans la présente Norme internationale, mais il est préférable, lors de l'évaluation des risques biologiques éventuels, de se référer à l'ISO 10993-1 et à l'ISO 7405.

Les exigences présentées dans la présente Norme internationale, quant aux performances des métaux et alliages utilisés dans la composition métallique d'une restauration métallo-céramique remplacent celles présentées antérieurement dans l'ISO 9693. Les exigences relatives aux performances des matériaux céramiques et des liants métallo-céramiques dans les systèmes pour restauration métallo-céramiques demeurent spécifiées dans l'ISO 9693-1.

Les exigences relatives à la limite conventionnelle d'élasticité et d'allongement à la rupture des matériaux métalliques de Type 0 ne sont pas incluses dans la présente Norme internationale, mais il est recommandé d'adopter le mode opératoire d'essai énoncé dans l'Annexe A pour mesurer ces propriétés. Les exigences seront incluses dans une révision de la présente Norme internationale lorsque des informations seront obtenues auprès du Comité technique ISO/TC106 Sous-comité 2.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/17403ee3-3966-422b-a3ba-a52cd418451d/iso-22674-2016>

Médecine bucco-dentaire — Matériaux métalliques pour les restaurations fixes et amovibles et les appareillages

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une classification des matériaux métalliques convenant à la fabrication des appareils et aux restaurations dentaires, y compris les matériaux métalliques d'utilisation recommandée soit avec revêtement céramique, soit sans revêtement céramique ou indifféremment avec ou sans, et spécifie les exigences qui leur sont applicables. Elle précise par ailleurs les exigences relatives au conditionnement et au marquage des produits et les instructions à fournir pour l'utilisation de ces matériaux, y compris les produits commercialisés à des tiers.

La présente Norme internationale ne s'applique pas aux alliages pour amalgame dentaire (ISO 24234), aux produits pour brasage dentaire (ISO 9333) ou aux matériaux métalliques destinés aux appareils orthodontiques (ISO 15841) (par exemple fil métallique, support, bague et vis).

2 Références normatives

Les documents de référence ci-après sont 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 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 6344-1:2001, *Abrasifs appliqués — Granulométrie — Partie 1 : Contrôle de la distribution granulométrique*

ISO 7183: 2007, *Sécheurs à air comprimé — Spécifications et essais*

ISO 9693-1, *Médecine bucco-dentaire — Essais de compatibilité — Partie 1 : Systèmes métallo-céramiques*

ISO 10271: 2011, *Médecine bucco-dentaire — Méthodes d'essai de corrosion des matériaux métalliques*

ISO 12781-1:2011, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Planéité — Partie 1 : Vocabulaire et paramètres de planéité*

ISO 15223-1: 2012, *Dispositifs médicaux — Symboles à utiliser avec les étiquettes, l'étiquetage et les informations à fournir relatifs aux dispositifs médicaux — Partie 1 : Exigences générales*

3 Termes et définitions

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

3.1
métal commun
tout élément métallique à l'exception des métaux nobles (c'est-à-dire l'or et les métaux du groupe du platine) et de l'argent

3.2
élément dangereux
élément connu pour ses capacités à produire un effet biologique nocif

Note 1 à l'article La présence d'un tel élément (sous forme d'éléments d'alliage ou d'impuretés) dans un alliage dentaire n'implique pas le caractère dangereux de l'alliage lui-même.

3.3
matériau métallique
matériau ayant les propriétés associées à l'alliage, au métal noble ou au métal commun

Note 1 à l'article Il peut s'agir d'un élément pur, d'un métal commercialement pur ou d'un alliage.

3.4
alliage à couler
matériau métallique conçu pour être coulé dans un moule de précision

3.5
revêtement céramique
fine couche céramique de surface déposée sur une restauration de matériau métallique pour des raisons esthétiques

3.6
restauration métallo-céramique
restauration dentaire constituée d'un revêtement céramique lié par cuisson à une infrastructure de matériau métallique

Note 1 à l'article Cela peut également s'appliquer au matériau métallique utilisé dans le cadre d'une telle restauration. Dans ce contexte, alliage métallo-céramique est un synonyme.

Note 2 à l'article Le cas échéant, un tel matériau métallique peut être utilisé sans revêtement céramique.

3.7
base métallique
métal noble ou métal commun dont la concentration est la plus élevée en fraction massique dans l'alliage

Note 1 à l'article Le nom de cet élément doit compléter l'appellation principale, par exemple « matériau métallique à base de ... pour la restauration dentaire » ou « alliage à couler dentaire à base de ... » ou « matériau métallo-céramique dentaire à base de ... », selon le cas.

3.8
alliage de métal commun
alliage dont l'élément principal est un métal commun

3.9**état brut de coulée**

état métallurgique du matériau métallique sous forme solide à son retrait de la machine à couler

Note 1 à l'article Cet état dépend du mode opératoire de refroidissement préconisé par le fabricant (refroidissement sur banc, par exemple).

3.10**refroidissement sur banc**

procédé par lequel une pièce coulée est maintenue dans son moule de précision, avec la partie métallique apparente vers le haut, placée sur une surface plane isolante à température ambiante à l'air libre jusqu'à ce que sa température diminue pour atteindre la température ambiante

3.11**durcissement**

traitement thermique d'un matériau métallique donnant un état dans lequel la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % est supérieure à celle de l'état brut de coulée

Note 1 à l'article Selon les recommandations du fabricant, des instructions explicites doivent être fournies dans la documentation d'accompagnement.

3.12**adoucissement**

traitement thermique d'un matériau métallique donnant un état dans lequel la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % est inférieure à celle de l'état brut de coulée

Note 1 à l'article Selon les recommandations du fabricant, des instructions explicites doivent être fournies dans la documentation d'accompagnement.

3.13**inlay mono-face**

restauration inlay exposée au milieu buccal sur une et une seule des surfaces utilisées pour définir la dent à des fins de représentation schématique

4 Classification

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les matériaux métalliques sont classés en six types selon leurs propriétés mécaniques.

Exemples d'applications auxquelles ces types sont destinés :

- **Type 0** : destiné aux prothèses fixes unitaires soumises à faible contrainte, par exemple les petits inlays mono-face ou les couronnes à revêtement céramique.
NOTE Les matériaux métalliques pour les couronnes métallo-céramiques obtenues par galvanoplastie ou frittage appartiennent au Type 0.
- **Type 1** : destiné aux prothèses fixes unitaires soumises à faible contrainte, par exemple les inlays mono-face avec ou sans revêtement céramique ou les couronnes à revêtement céramique.
- **Type 2** : destiné aux restaurations fixes unitaires, par exemple les couronnes ou les inlays sans restriction quant au nombre de surfaces.
- **Type 3** : destiné aux prothèses fixes multiples.

- **Type 4 :** destiné aux appareils de section mince soumis à des forces très importantes, par exemple les prothèses partielles amovibles, les crochets, les couronnes unitaires à revêtement céramique, les prothèses dentaires fixes en arc plein ou celles de petite section, les barres, les attachements, les superstructures soutenues par des implants.
- **Type 5 :** destiné aux appareils composés de pièces exigeant à la fois une grande rigidité et une grande élasticité, par exemple les fines prothèses partielles amovibles, les pièces à section mince, les crochets.

NOTE 1 Les types d'application de premier ordre peuvent inclure des types d'application de deuxième ordre.

NOTE 2 Les prothèses dentaires fixes en arc plein et multiples sont également appelées bridges.

5 Exigences

5.1 Composition chimique

5.1.1 Composition indiquée

Tous les éléments présents à plus de 1,0 % (fraction massique), doivent avoir chacun de leurs composants déclaré par le fabricant et consigné [voir 9.1 a)] avec une exactitude de 0,1 % (fraction massique).

Tout élément présent à plus de 0,1 % (fraction massique) mais à moins de 1,0 % (fraction massique) doit être identifié [voir 9.1 a)] soit par son nom soit par son symbole.

NOTE Par exemple : Si l'un des éléments est présent à 0,6 % (M/M), il doit être identifié [9.1 a)] soit par son nom soit par son symbole ; s'il est présent à 22,06 % (M/M), il doit être noté [9.1 a)] sous la forme de 22,1 % (exactitude de 0,1 % (fraction massique)).

Si le matériau métallique contient moins de 0,1 % (fraction massique) d'un élément spécifié (autre que celui mentionné en 5.2), il peut être désigné comme « exempt de » cet élément spécifié. Cette limite doit être appliquée aux impuretés naturelles présentes dans le matériau.

5.1.2 Écart admis par rapport à la composition des éléments indiquée

L'écart admis de la composition des éléments indiquée par rapport à la valeur indiquée sur l'emballage, l'étiquette ou la notice [voir 9.1 a)] est donné dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Écart admis par rapport à la composition des éléments indiquée

Alliage	Plage de concentration des éléments	
	1,0 % < fraction massique ≤ 20 %	fraction massique > 20 %
Alliage de métal commun	max. 1,0 %	max. 2,0 %
Alliage à base d'argent et de métal noble	max. 0,5 %	max. 0,5 %

5.2 Éléments dangereux

5.2.1 Éléments reconnus dangereux

Pour les besoins de la présente Norme internationale, le nickel, le cadmium, le béryllium et le plomb sont considérés comme des éléments dangereux.

5.2.2 Limites admises pour les éléments dangereux cadmium et béryllium

Le matériau métallique ne doit pas contenir plus de 0,02 % (fraction massique) de cadmium ou de béryllium.

5.2.3 Limite admise pour le plomb

Le matériau métallique ne doit pas contenir plus de 0,1 % (fraction massique) de plomb.

5.2.4 Nickel

5.2.4.1 Teneur en nickel indiquée par le fabricant et écart admis

Si le matériau métallique contient plus de 0,1 % (fraction massique) de nickel, la documentation jointe à l'emballage [voir 9.1 n)], l'emballage lui-même, l'étiquette ou la notice [voir 10.2 f)] doivent préciser cette teneur avec une exactitude de 0,1 % (fraction massique).

La fraction massique ne doit pas dépasser la valeur indiquée en 9.1 n) et en 10.2 f).

5.2.4.2 Produits exempts de nickel

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les alliages contenant au maximum 0,1 % (fraction massique) de nickel peuvent être étiquetés « exempts de nickel » [voir 9.1 o) et 10.2 g)].

Si le nickel n'est pas déclaré, il doit être limité à 0,1 % maximum. Cette limite doit être appliquée au nickel qui est une impureté naturelle d'un composant de l'alliage.

5.3 Biocompatibilité

Voir l'Introduction pour toute indication sur la biocompatibilité.

5.4 Propriétés mécaniques

5.4.1 Généralités

Le matériau métallique (voir Tableau 2) doit répondre à cette exigence après application des techniques de traitement recommandées (par exemple coulée, refroidissement sur banc ou usinage) et réalisation du cycle de cuisson céramique (le cas échéant). Un matériau métallique dont l'utilisation est conseillée avec ou sans revêtement céramique doit répondre à cette exigence dans les deux états métallurgiques.

Si le fabricant recommande un traitement thermique [voir 9.2 c)], le matériau doit répondre à cette exigence dans les conditions de traitement thermique appliquées conformément aux instructions d'utilisation du fabricant.

Dans le cas d'un matériau métallique, le type peut être classé de façon différente (conformément au Tableau 2) selon qu'il est recommandé de l'utiliser dans plus d'un état métallurgique (produit par des cycles de traitement différents). Le type le plus élevé applicable doit être spécifié pour chaque état.

Tableau 2 — Propriétés mécaniques

Type	Limite conventionnelle d'élasticité pour un allongement non proportionnel de 0,2 % $R_{p0,2}$ MPa minimum	Allongement à la rupture % minimum	Module de Young GPa minimum
0	—	—	—
1	80	18	—
2	180	10	—
3	270	5	—
4	360	2	—
5	500	2	150

Les essais doivent être réalisés conformément à 8.3.

5.4.2 Limite conventionnelle d'élasticité pour un allongement non proportionnel de 0,2 %

5.4.2.1 Détermination de la conformité

Faire référence au type de classification établie en 9.1 b).

Si quatre, cinq ou six des résultats obtenus sur l'ensemble des six éprouvettes de la première série d'essais répondent aux exigences de limite conventionnelle d'élasticité pour un allongement non proportionnel de 0,2 %, le matériau métallique est conforme aux exigences.

Si deux ou moins des résultats obtenus sur l'ensemble des six éprouvettes soumises à la première série d'essais répondent aux exigences de limite conventionnelle d'élasticité pour un allongement non proportionnel de 0,2 %, le matériau métallique n'est pas conforme aux exigences.

NOTE 1 Deux lots de six éprouvettes sont produits (voir l'Article 7). L'un d'eux est soumis à la première série d'essais. Le cas échéant, des éprouvettes de remplacement sont prélevées dans le deuxième ensemble et utilisées pour la première série d'essais. Les éprouvettes restantes du deuxième lot font l'objet de la deuxième série d'essais.

NOTE 2 Dans ce contexte, le nombre de six éprouvettes est atteint pour réaliser l'ensemble de la première série d'essais lorsque le nombre d'éprouvettes soumises à essai moins celles qui ont été rejetées suite au contrôle à la rupture (8.3.2) est de six (c'est-à-dire lorsque les éprouvettes de remplacement sont incluses dans le total).

Si trois ou quatre éprouvettes du premier lot de six sont rejetées sur la base des spécifications de 8.3.2 et remplacées par des éprouvettes provenant du deuxième lot, les douze éprouvettes doivent être soumises à essai. Si au moins huit résultats répondent aux exigences de limite conventionnelle d'élasticité pour un allongement non proportionnel de 0,2 %, le matériau métallique est conforme aux exigences.

Si trois des résultats obtenus sur l'ensemble des six éprouvettes de la première série d'essais répondent aux exigences de limite conventionnelle d'élasticité pour un allongement non proportionnel de 0,2 %, toutes les éprouvettes restantes doivent être soumises à une deuxième série d'essais. Si cinq ou six des résultats obtenus sur les éprouvettes de la deuxième série d'essais répondent aux exigences de limite conventionnelle d'élasticité pour un allongement non proportionnel de 0,2 %, le matériau métallique est conforme aux exigences.