
**Corrosion des métaux et alliages —
Détermination de la résistance à la
dézincification des alliages de cuivre
avec le zinc —**

Partie 1:
Méthode d'essai

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)
*Corrosion of metals and alloys — Determination of dezincification
resistance of copper alloys with zinc —*

Part 1: Test method

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c17bc72-d424-4e62-9e64-35a3de5de577/iso-6509-1-2014>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6509-1:2014
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c17bc72-d424-4e62-9e64-35a3de5de577/iso-6509-1-2014>



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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	1
5 Réactifs et produits	1
6 Appareillage	2
7 Éprouvettes	2
8 Préparation des éprouvettes	3
9 Mode opératoire	4
9.1 Positionnement des éprouvettes pour l'essai	4
9.2 Conditions opératoires.....	4
9.3 Durée de l'essai.....	4
9.4 Préparation des coupes pour l'examen microscopique.....	4
9.5 Examen microscopique	4
10 Rapport d'essai	6
Bibliographie	7

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6509-1:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c17bc72-d424-4e62-9e64-35a3de5de577/iso-6509-1-2014>

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).

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).

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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 156, *Corrosion des métaux et alliages*.

Cette première édition de l'ISO 6509-1, conjointement avec l'ISO 6509-2, annule et remplace l'ISO 6509:1981, qui a fait l'objet d'une révision technique. En raison de sa reprise dans la nouvelle Partie 2, l'ancien article concernant les limites de réception a été retiré.

L'ISO 6509 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Corrosion des métaux et alliages — Détermination de la résistance à la dézincification des alliages de cuivre avec le zinc*:

— *Partie 2: Critères d'acceptation*¹⁾

1) En préparation.

Corrosion des métaux et alliages — Détermination de la résistance à la dézincification des alliages de cuivre avec le zinc —

Partie 1: Méthode d'essai

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6509 spécifie une méthode permettant de déterminer la profondeur de dézincification du cuivre allié avec le zinc, exposé aux eaux douces ou salées, ou à l'eau potable. Cette méthode est applicable aux alliages de cuivre ayant une fraction massique en zinc supérieure à 15 %.

La présente partie de l'ISO 6509 décrit uniquement la méthodologie d'essai et n'indique pas les critères d'acceptabilité des matériaux dans le cadre d'une application spécifique. Les critères d'acceptation sont décrits dans l'ISO 6509-2.

NOTE La méthode peut être utilisée en dehors de son domaine d'application, à des fins de contrôle ou de recherche.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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 8044, *Corrosion des métaux et alliages — Termes principaux et définitions*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 8044 s'appliquent.

4 Principe

Exposition d'éprouvettes à une solution de chlorure de cuivre (II), suivie d'un examen microscopique.

5 Réactifs et produits

5.1 Solution de chlorure de cuivre (II), ayant une fraction massique de 1 %, fraîchement préparée.

Dissoudre 12,7 g de chlorure de cuivre (II) dihydraté ($\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) dans de l'eau désionisée (5.2) et compléter au volume à 1 000 ml.

5.2 Eau, désionisée, ayant une conductivité inférieure ou égale à $20 \mu\text{S}/\text{cm}$ à $25 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$.

5.3 Matériau de montage non conducteur, tel qu'une résine phénolique, pour enrober les éprouvettes.

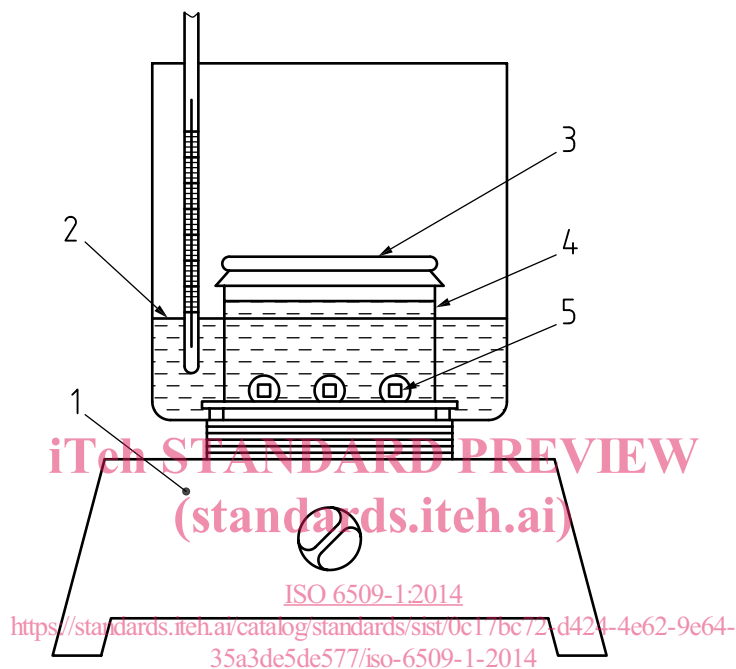
5.4 Solvant approprié, pour le nettoyage des éprouvettes.

6 Appareillage

6.1 Bêcher en verre, recouvert d'une feuille de plastique appropriée, par exemple du polyéthylène, fixée par un fil élastique ou selon toute autre méthode de fermeture utilisant un matériau non métallique.

6.2 Méthode de régulation thermostatique, pouvant maintenir la température d'essai à $75\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. La [Figure 1](#) fournit un exemple d'une méthode de chauffage de la solution d'essai.

6.3 Microscope optique, doté d'une échelle de mesure.



Légende

- 1 système de chauffage
- 2 bain d'eau ou d'huile
- 3 feuille de plastique, fixée par un fil élastique
- 4 bêcher contenant la solution de chlorure de cuivre (II)
- 5 éprouvette enrobée

Figure 1 — Exemple d'appareillage d'essai

7 Éprouvettes

7.1 Sauf spécification contraire dans d'autres normes de produit, adopter la méthode suivante pour préparer les éprouvettes.

7.2 Prélever les éprouvettes, par exemple en sciant avec une légère pression, de manière à ne pas affecter les propriétés des matériaux.

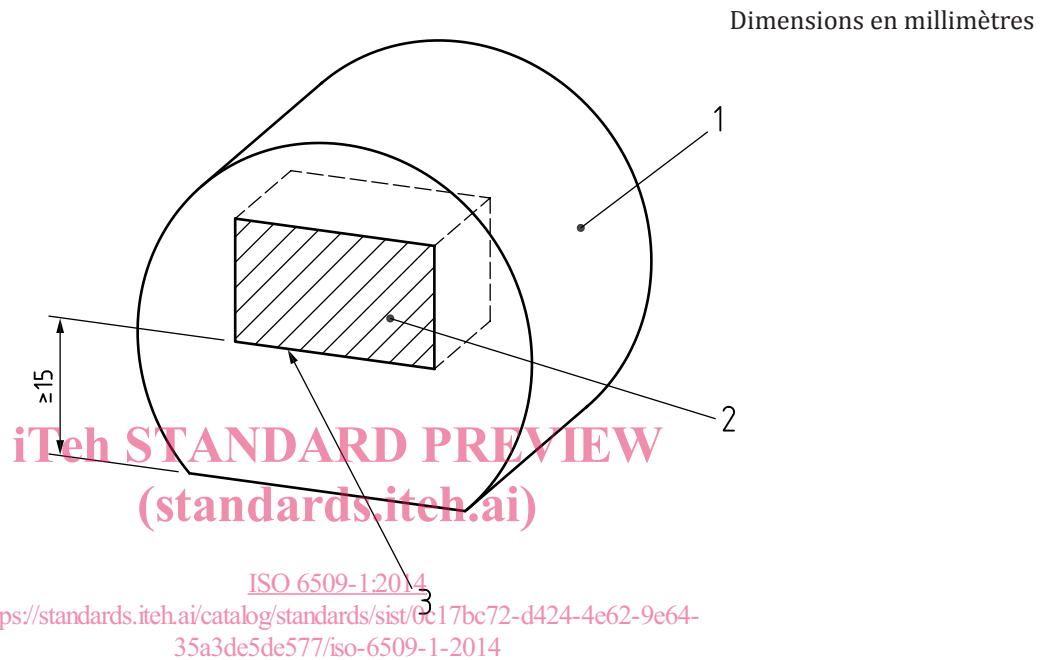
7.3 Sur les pièces forgées et moulées, prélever au moins une éprouvette dans la partie ayant la section la plus mince et au moins une dans la partie ayant la section la plus épaisse.

7.4 Dans le cas de matériaux ayant un sens d'extrusion ou de laminage particulier, par exemple des tôles ou des barres, prélever deux éprouvettes. L'une des éprouvettes doit être prélevée à l'extrémité et

l'autre sur une autre section du produit extrudé. Sur chaque éprouvette, soumettre à essai des surfaces parallèles de même que des surfaces perpendiculaires au sens d'extrusion ou de laminage. En outre, dans le cas des barres, toutes les éprouvettes, dans le sens transversal ou longitudinal, doivent être découpées de manière à inclure des points situés à mi-distance entre l'axe et la périphérie.

7.5 La surface de chaque éprouvette à exposer doit être d'environ 100 mm². Si la taille du composant ou la section transversale de la barre à essayer est trop petite pour pouvoir fournir des surfaces d'essai de cette superficie, prélever la surface d'essai la plus grande possible.

Voir [Figure 2](#).



Légende

- 1 résine phénolique ou matériau équivalent
- 2 surface d'essai meulée
- 3 éprouvette

Figure 2 — Éprouvette enrobée ayant une seule surface d'essai

8 Préparation des éprouvettes

8.1 Les éprouvettes doivent être enrobées d'une résine phénolique ou d'un matériau équivalent ([5.3](#)). Les surfaces d'essai à exposer doivent être meulées avec un papier abrasif humide, puis avec un papier de classe 500 ou plus fin, voir [Figure 2](#).

8.2 Les éprouvettes doivent être nettoyées avant l'essai pour éliminer toute contamination superficielle. L'efficacité du solvant doit être démontrée, par exemple selon l'ASTM F21-65(2007).

9 Mode opératoire

9.1 Positionnement des éprouvettes pour l'essai

Disposer les éprouvettes dans le bécher (6.1) contenant la solution de chlorure de cuivre (II) (5.1) de façon que les surfaces d'essai soient en position verticale et à au moins 15 mm du fond du bécher. Placer la feuille de plastique au-dessus du bécher et la fixer (voir Figure 1).

NOTE 250 ml $^{+50}_{-10}$ ml de la solution de chlorure de cuivre (II) sont requis par 100 mm² de surface d'éprouvette exposée.

9.2 Conditions opératoires

9.2.1 Le bécher contenant les éprouvettes doit être placé dans l'environnement thermostaté (6.2) dont la température doit être maintenue à 75 °C ± 5 °C pendant toute la durée de l'exposition.

9.2.2 Ne pas soumettre à essai différents alliages simultanément dans le même bécher.

9.3 Durée de l'essai

Les éprouvettes doivent être soumises à une exposition continue de 24 h ± 30 min. Au terme de cette durée, elles doivent être retirées du bécher, lavées à l'eau (5.2), rincées dans un solvant approprié (5.4) et mises à sécher.

iTeh STANDARD PREVIEW

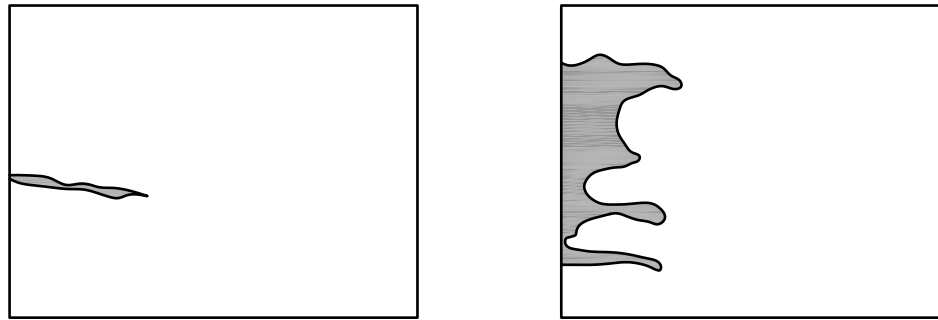
9.4 Préparation des coupes pour l'examen microscopique

L'examen microscopique des éprouvettes doit être exécuté dès que possible après l'exposition. Si les éprouvettes sont stockées avant l'examen, elles doivent être conservées dans un dessiccateur. Chaque éprouvette doit être sectionnée à angle droit par rapport à la surface d'essai exposée. Pour l'examen microscopique, la section doit être meulée et polie. La longueur de coupe totale dans la surface exposée ne doit pas être inférieure à 5 mm. Si les dimensions de l'éprouvette ne permettent pas de respecter cette exigence, la coupe doit être pratiquée sur la plus grande longueur possible.

9.5 Examen microscopique

9.5.1 La coupe micrographique préparée à partir de chaque surface d'essai doit être examinée au moyen d'un microscope optique comportant une échelle qui permet de mesurer la profondeur de dézincification (6.3). Les profondeurs moyenne et maximale de dézincification, par rapport à la surface corrodée finale, doivent être enregistrées. Utiliser le grossissement donnant la plus grande exactitude de mesure.

9.5.2 Dans certains cas, il est nécessaire de procéder à une évaluation des caractéristiques de la distribution de la dézincification; par exemple si la profondeur de la zone dézincifiée varie beaucoup (dezincification localisée) ou si c'est une zone étendue (dezincification en couche) et si l'attaque se limite à une seule phase de l'alliage, il y a lieu de mesurer à la fois la profondeur moyenne et la profondeur maximale de dézincification. Si les attaques localisées sont peu nombreuses, il est seulement nécessaire de mesurer la profondeur maximale de dézincification. L'intérêt de mesurer à la fois la profondeur moyenne et la profondeur maximale de dézincification est mis en évidence à la Figure 3.



a) Dézincification localisée

b) Dézincification en couche

NOTE L'attaque par dézincification s'est propagée à partir du côté gauche des deux éprouvettes de cuivre allié. Les zones sombres correspondent très probablement à des attaques de la phase β . Cette figure met en évidence l'intérêt d'un mesurage de la profondeur moyenne et de la profondeur maximale de dézincification. Si seule la profondeur maximale avait été mesurée, la différence entre les deux éprouvettes n'aurait pas été apparente.

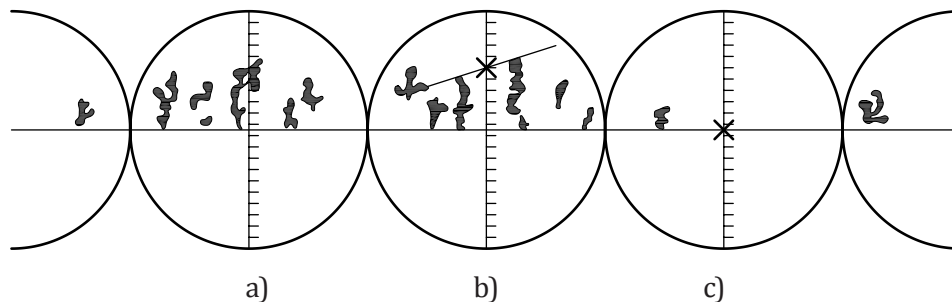
Figure 3 — Coupes de deux éprouvettes de cuivre allié ayant la même profondeur maximale de dézincification mais une profondeur moyenne de dézincification différente

9.5.3 La section examinée doit être la plus longue possible. Si l'existence d'effets de bord est établie, par exemple, et que l'on constate une plus grande profondeur de dézincification à l'interface entre le matériau de montage et l'éprouvette, la profondeur maximale de dézincification doit être mesurée à une distance suffisante de l'interface pour rendre ces effets de bord négligeables.

9.5.4 À l'aide de l'échelle intégrée dans le microscope, mesurer et enregistrer la profondeur de dézincification, c'est-à-dire le point d'intersection de l'échelle et du front de l'attaque par dézincification [voir Figure 4 a)], pour chaque champ contigu. Si l'échelle est située entre deux zones dézincifiées dans le champ d'observation, la profondeur de dézincification doit être enregistrée comme étant le point d'intersection de l'échelle et d'une ligne imaginaire reliant les extrémités des deux fronts de dézincification adjacents à l'échelle [voir Figure 4 b)]. En l'absence de tout signe de dézincification dans le champ examiné, ou si l'on n'observe qu'une seule zone dézincifiée sans intersection avec l'échelle, enregistrer la profondeur de dézincification de ce champ comme étant de valeur nulle [voir Figure 4 c)].

NOTE Pour assurer l'obtention de la meilleure exactitude de mesure, mesurer le plus grand nombre de champs contigus au plus grand grossissement possible.

9.5.5 Après avoir mesuré tous les champs contigus sur toute la longueur de la section soumise à l'évaluation, calculer et consigner la profondeur moyenne de dézincification comme étant la somme de la profondeur mesurée pour chaque champ, divisée par le nombre de champs contigus examinés.



a)

b)

c)

Figure 4 — Illustration de trois champs d'observation consécutifs au microscope le long d'une coupe pratiquée sur une éprouvette de cuivre allié soumise à essai