
**Corrosion des métaux et alliages —
Méthode pour la détermination du
taux de corrosion uniforme des aciers
inoxydables et des alliages à base de
nickel dans les liquides**

*Corrosion of metals and alloys — Method for determination of the
uniform corrosion rate of stainless steels and nickel based alloys in
liquids*
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18069:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ef33f75-fcf0-4523-90b4-7c82d582193c/iso-18069-2015>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18069:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ef33f75-fcf0-4523-90b4-7c82d582193c/iso-18069-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015

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
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	1
5 Matériel	2
6 Solutions d'essai	2
7 Éprouvettes	3
8 Mode opératoire	3
9 Évaluation	7
10 Rapport d'essai	7
Annexe A (informative) Exemple de calcul de la vitesse de corrosion	9
Bibliographie	10

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 18069:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ef33f75-fcf0-4523-90b4-7c82d582193c/iso-18069-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ef33f75-fcf0-4523-90b4-7c82d582193c/iso-18069-2015>

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](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/7c153175-1c10-4525-9064-7c82d582193c/iso-18069-2015).

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

Introduction

Bien que l'acier inoxydable et les alliages à base de nickel fassent preuve, dans l'ensemble, d'une bonne résistance à la corrosion, une corrosion uniforme peut se produire dans les solutions acides et les solutions alcalines. La vitesse de corrosion uniforme dans les solutions aqueuses est généralement considérée comme un processus relativement stable tant que la composition chimique, la température et les conditions de flux du milieu corrosif demeurent constantes. Ainsi, la résistance à la corrosion uniforme des aciers inoxydables et des alliages à base de nickel est souvent déterminée au moyen d'essais d'immersion de courte durée menés sur des coupons, en laboratoire, dans des conditions contrôlées. Dans la réalité, cependant, les conditions de service peuvent être sujettes à des variations susceptibles de provoquer une activation temporaire de la surface de l'acier inoxydable ou de l'alliage à base de nickel. Les variations de température, les modifications des conditions d'accès de l'air ou d'autres oxydants, le contact avec des matériaux moins nobles, par exemple un acier doux, ou avec certains détergents sont autant de facteurs capables, dans certaines circonstances, de provoquer une activation.

L'aptitude du matériau à se passiver après l'activation est donc une propriété importante à étudier; par conséquent, la présente méthode inclut l'activation des éprouvettes. La vitesse de corrosion déterminée par cet essai peut servir de base à la sélection d'un matériau et aider à estimer sa durée de vie.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 18069:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ef33f75-fcf0-4523-90b4-7c82d582193c/iso-18069-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ef33f75-fcf0-4523-90b4-7c82d582193c/iso-18069-2015>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18069:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ef33f75-fcf0-4523-90b4-7c82d582193c/iso-18069-2015>

Corrosion des métaux et alliages — Méthode pour la détermination du taux de corrosion uniforme des aciers inoxydables et des alliages à base de nickel dans les liquides

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les mesurages de la vitesse de corrosion uniforme des aciers inoxydables et des alliages à base de nickel dans les liquides choisis et de l'aptitude du matériau à se passiver après son activation.

La présente méthode est destinée à être utilisée pour estimer la vitesse de corrosion uniforme dans les liquides, sous conditions atmosphériques données, dans des environnements particuliers de l'industrie chimique, et non à servir d'essai de qualification. Elle peut également être utilisée pour établir des diagrammes d'iso-corrosion et déterminer la température à laquelle la vitesse de corrosion dépasse 0,1 mm/a.

La présente Norme internationale n'est pas destinée à être utilisée pour une vitesse de corrosion excessive supérieure à 1 mm/a étant donné que des vitesses de corrosion supérieures indiquent que l'acier inoxydable n'est pas adapté à cette application.

La présente Norme internationale n'est pas destinée à être utilisée pour des solutions contenant des halogénures, en particulier des chlorures, en raison du risque de corrosion localisée.

ISO 18069:2015

2 Références normatives

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ef33f75-fcf0-4523-90b4-7c82d582193c/iso-18069-2015>

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.

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

ISO 8044, *Corrosion des métaux et alliages — Termes et définitions*

ISO 17864, *Corrosion des métaux et alliages — Détermination de la température critique de piqûration des aciers inoxydables sous contrôle potentiostatique*

3 Termes et définitions

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

4 Principe

4.1 La présente méthode consiste à immerger le matériau dans le liquide choisi après avoir atteint la température requise. Effectuer les mesurages des masses avant et à l'issue de chacune des trois périodes suivantes: 24 h, 72 h et 72 h d'immersion.

Période 1: 24 h d'immersion dans le liquide. Exposée à l'acide, la couche passivée voit sa composition changer pendant cette période. De plus, les contaminations sur les éprouvettes sont éliminées pendant cette période. Ceci explique pourquoi la première période n'est pas prise en compte lors de l'évaluation de la vitesse de corrosion.

Période 2: 72 h d'immersion dans le liquide. Cette période détermine la vitesse de corrosion.

Période 3: 72 h d'immersion dans le liquide avec activation des éprouvettes. Cette période détermine la vitesse de corrosion d'une éprouvette présentant une surface active et son aptitude à la repassivation dans le liquide spécifique.

4.2 La masse, avant et après chaque période, est mesurée et la perte de masse au cours de chaque période est calculée; la vitesse de corrosion moyenne est déterminée pour les périodes 2 et 3.

4.3 Au début de la troisième période, les éprouvettes doivent être activées, selon le mode opératoire décrit en 8.5, afin d'étudier l'aptitude du matériau à la repassivation dans les conditions spécifiques.

4.4 L'activation doit être obtenue au moyen d'un potentiostat ou avec du zinc, sauf dans les solutions fortement oxydantes, telles que les acides nitriques ou le sulfate de fer, où une solution d'acide chlorhydrique doit être utilisée

4.5 L'essai consiste à immerger les éprouvettes dans le liquide, qui est à l'air libre. Ceci implique que l'oxygène présent dans le liquide aéré peut maintenir la couche passive; par conséquent, le résultat ne doit pas être comparé aux résultats obtenus dans des liquides non aérés.

5 Matériel

5.1 **Récipient, ballon ou béc** fabriqué dans un matériau inerte vis-à-vis du liquide d'essai.

5.2 **Porte-éprouvette** fabriqué dans un matériau inerte vis-à-vis du liquide d'essai doit être utilisé.

5.3 **Régulateur de température** avec une exactitude de ± 1 °C.

5.4 **En cas de recours à l'activation potentiostatique, un potentiostat et une électrode de référence sont nécessaires.** Le potentiostat doit pouvoir contrôler le potentiel d'électrode à ± 1 mV près d'une valeur de consigne. Si le liquide dans le récipient d'essai est chauffé, l'électrode de référence doit être maintenue à température ambiante à l'extérieur du récipient d'essai et raccordée à ce dernier par l'intermédiaire d'une sonde capillaire de type Luggin, (voir l'ISO 17864) ou l'électrode doit être adaptée pour des températures supérieures et les valeurs doivent faire référence à celles données à température ambiante.

5.5 **Balance de laboratoire.** La balance de laboratoire doit pouvoir peser avec une exactitude d'au moins 0,0001 g.

6 Solutions d'essai

6.1 Les solutions d'essai peuvent être préparées en laboratoire ou prêtes à l'emploi. Si la solution est préparée en laboratoire, elle doit être composée de produits chimiques de qualité réactif et d'eau de haute pureté.

6.2 Des précautions doivent être prises conformément aux fiches de données de sécurité des produits chimiques composant la solution.

6.3 Il est nécessaire de s'assurer que la solution ne réagit pas avec le récipient.

Si la solution contient des hydroxydes (par exemple NaOH) ou des fluorures (par exemple HF et de l'acide phosphorique mouillé, WPA), le matériel doit être fabriqué dans un polymère résistant.

6.4 Si une solution d'acide chlorhydrique est utilisée pour l'activation des éprouvettes, elle doit être préparée en mélangeant 1 partie de HCl, de fraction massique 37 % en HCl, avec 2 parties d'eau de haute pureté de conductivité inférieure à 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (ISO 3696, qualité 2).

7 Éprouvettes

7.1 Pour chaque matériau, au moins deux éprouvettes doivent être soumises à essai dans chacune des conditions d'environnement. Les éprouvettes utilisées peuvent être aussi bien soudées que non soudées.

Si des matériaux présentant une composition d'alliage différente sont soumis à essai dans le même liquide, il convient de vérifier que cela n'affecte pas le résultat.

7.2 La superficie soumise à essai doit être de 20 cm^2 au minimum et l'influence des surfaces des bords doit être réduite au minimum; pour ce faire, les bords doivent être aussi minces que possible. Les dimensions des éprouvettes doivent être mesurées avec une exactitude de 0,1 mm et l'aire doit être calculée. L'éprouvette doit être orientée de telle sorte que la majeure partie de l'aire soumise à essai soit représentative de la surface étudiée.

7.3 Les bords doivent être polis de manière à obtenir un fini de surface au moins équivalent à celui d'un papier abrasif de grain P 120. Toutes les autres surfaces doivent représenter la surface étudiée. Les éprouvettes doivent être laissées à l'air, à une température supérieure à la température de point de rosée, pendant au moins 24 h avant l'essai, pour qu'un film passif stable puisse se former.

NOTE Il est préférable d'avoir recours à un polissage humide, mais un polissage à sec est possible également si des précautions sont prises pour éviter une surchauffe de la surface.

7.4 Si des éprouvettes soudées sont utilisées, la soudure doit être située de préférence au milieu des éprouvettes. Le nettoyage après soudage doit être choisi de manière à être représentatif de l'application concernée.

NOTE Une préparation de surface comme un décapage ou un polissage trop rude peut affecter le résultat.

7.5 Les éprouvettes doivent être nettoyées immédiatement avant immersion en les dégraissant, en les rinçant dans de l'eau de haute pureté, puis dans de l'éthanol ou un solvant analogue, et enfin en les séchant à l'air. Après dégraissage, il faut veiller à ne pas contaminer la surface d'essai des éprouvettes.

8 Mode opératoire

8.1 Les éprouvettes doivent être pesées avec une exactitude d'au moins 0,000 1 g, de préférence à température ambiante. La masse avant l'essai m_i doit être notée. La pesée avant et après l'essai doit être effectuée à la même température.

8.2 Des exemples du matériel expérimental sont montrés aux [Figures 1](#) et [2](#). Dans la [Figure 1](#), le matériel se compose d'un ballon, d'un porte-éprouvette, d'un condenseur à reflux, d'un agitateur et d'un régulateur de température. Dans la [Figure 2](#), les éprouvettes sont montées sur un porte-éprouvette en verre et placées dans le liquide. Les béciers sont couverts pour éviter l'évaporation.

8.3 La température des liquides d'essai doit demeurer constante avec une exactitude de ± 1 °C pendant l'essai. Le liquide doit être agité si des produits de corrosion s'y forment.

NOTE Une légère agitation est effectuée pour éviter les produits de corrosion sur les éprouvettes et les gradients de température dans le liquide.