
**Corrosion des métaux et alliages —
Modes opératoires pour déterminer
et évaluer le taux d'entraînement par
les eaux de ruissellement des métaux
présents dans des matériaux soumis à la
corrosion atmosphérique**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Corrosion of metals and alloys — Procedures to determine and estimate
runoff rates of metals from materials as a result of atmospheric corrosion*

[ISO 17752:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b684ff7-caa8-43d6-85f5-f9341ad14dc8/iso-17752-2012)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b684ff7-
caa8-43d6-85f5-f9341ad14dc8/iso-17752-2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b684ff7-caa8-43d6-85f5-f9341ad14dc8/iso-17752-2012)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 17752:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b684ff7-caa8-43d6-85f5-f9341ad14dc8/iso-17752-2012>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du 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 Exigences relatives aux éprouvettes	1
3.1 Types d'éprouvettes	1
3.2 Préparation et manutention des éprouvettes	1
3.3 Marquage des éprouvettes	2
3.4 Nombre d'éprouvettes	2
3.5 Stockage	2
3.6 Enregistrement des données relatives aux éprouvettes	3
4 Sites pour l'essai de corrosion atmosphérique	3
4.1 Exigences relatives au site d'essai	3
4.2 Emplacements et sécurité du site d'essai	3
4.3 Cadres d'exposition	4
5 Caractérisation du site d'essai	4
6 Conditions opératoires	5
7 Mode opératoire d'essai	6
7.1 Durée des essais	6
7.2 Collecte périodique d'échantillons d'eau de ruissellement	6
7.3 Évaluation des résultats	6
8 Rapport d'essai	7
Annexe A (informative) Conditions affectant l'évaluation du taux d'entraînement des métaux par les eaux de ruissellement sur des matériaux nus soumis à la corrosion atmosphérique pour une utilisation particulière	9
Bibliographie	12

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 17752 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 156, *Corrosion des métaux et alliages*.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 17752:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b684ff7-caa8-43d6-85f5-f9341ad14dc8/iso-17752-2012)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b684ff7-
caa8-43d6-85f5-f9341ad14dc8/iso-17752-2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b684ff7-caa8-43d6-85f5-f9341ad14dc8/iso-17752-2012)

Introduction

Les essais de ruissellement sont réalisés afin d'obtenir des informations sur les taux d'entraînement par l'eau de ruissellement des métaux constitutifs de matériaux dans des conditions d'exposition atmosphérique. Ils impliquent l'exposition d'éprouvettes sur un site d'essai et le prélèvement en continu d'échantillons des eaux de ruissellement et sont, par conséquent, plus contraignants que les essais de corrosion normalisés.

Les essais de corrosion normalisés ne peuvent pas être utilisés pour obtenir ces informations car, sur une perspective à long terme, le taux d'entraînement est toujours inférieur ou égal à la vitesse de corrosion et souvent largement inférieur à cette dernière. Cet écart est dû au pourcentage de métal présent dans les produits de corrosion. Contrairement aux essais de corrosion normalisés, les essais de ruissellement peuvent être réalisés sur les surfaces de produits réels ou sur tout type de matériau ayant subi un traitement de surface, par exemple des métaux purs, des alliages ou différents revêtements (revêtements métalliques ou revêtements organiques comportant du métal), à partir du moment où l'historique, l'état de surface et les caractéristiques de l'éprouvette sont documentés.

Le résultat de ces essais sur le terrain est le taux d'entraînement du métal en fonction de l'eau de pluie recueillie ayant été en contact avec la surface du matériau. Les autres transformations possibles du métal sous ses différentes formes chimiques et les interactions avec l'environnement sont hors du domaine d'application de la présente Norme internationale.

Les modes opératoires permettant d'établir les taux d'entraînement peuvent être effectués par une détermination (normative) basée sur l'exposition des éprouvettes ou par une évaluation (informative), en tenant compte des conditions de l'utilisation particulière.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 17752:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b684ff7-caa8-43d6-85f5-f9341ad14dc8/iso-17752-2012)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b684ff7-
caa8-43d6-85f5-f9341ad14dc8/iso-17752-2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b684ff7-caa8-43d6-85f5-f9341ad14dc8/iso-17752-2012)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 17752:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b684ff7-caa8-43d6-85f5-f9341ad14dc8/iso-17752-2012>

Corrosion des métaux et alliages — Modes opératoires pour déterminer et évaluer le taux d'entraînement par les eaux de ruissellement des métaux présents dans des matériaux soumis à la corrosion atmosphérique

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les modes opératoires permettant de déterminer et d'évaluer le taux d'entraînement des métaux par les eaux de ruissellement sur des métaux, des alliages et des surfaces revêtues exposés à l'air libre dans des conditions atmosphériques.

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 4221, *Qualité de l'air — Détermination de la concentration en masse du dioxyde de soufre dans l'air ambiant — Méthode spectrophotométrique au thiorin*

ISO 4226, *Qualité de l'air — Aspects généraux — Unités de mesurage*

ISO 4543, *Revêtements métalliques et autres revêtements non organiques — Directives générales pour les essais de corrosion applicables aux conditions de stockage*

ISO 8565, *Métaux et alliages — Essais de corrosion atmosphérique — Exigences générales*

ISO 9169, *Qualité de l'air — Définition et détermination des caractéristiques de performance d'un système automatique de mesure*

ISO 9225, *Corrosion des métaux et alliages — Corrosivité des atmosphères — Mesurage des paramètres environnementaux affectant la corrosivité des atmosphères*

ISO 9226, *Corrosion des métaux et alliages — Corrosivité des atmosphères — Détermination de la vitesse de corrosion d'éprouvettes de référence pour l'évaluation de la corrosivité*

3 Exigences relatives aux éprouvettes

3.1 Types d'éprouvettes

Il convient que la surface exposée de l'éprouvette soit d'un ordre de grandeur adéquat pour fournir des volumes d'eau de ruissellement suffisants pour que l'essai permette d'obtenir des résultats reproductibles, en réduisant le plus possible les effets de bord et les pertes d'eaux de ruissellement. Des éprouvettes rectangulaires d'au moins 100 mm × 300 mm (300 cm²) doivent être découpées dans des tôles plates. La surface des éprouvettes peut être plus grande si celles-ci peuvent être évaluées avec précision et si toutes les eaux de ruissellement peuvent être recueillies en continu. Les éprouvettes doivent être d'une épaisseur suffisante pour pouvoir résister à l'essai pendant la durée prévue. Une épaisseur comprise entre 1 mm et 3 mm est appropriée. Il convient que la surface des éprouvettes soumises à l'essai représente aussi fidèlement que possible les produits réels.

3.2 Préparation et manutention des éprouvettes

Étant donné que les essais de corrosion atmosphérique et de ruissellement sur des métaux peuvent durer un certain nombre d'années, il est important de s'assurer que les éprouvettes sont clairement identifiées et que

les enregistrements de données (volume total d'eaux de ruissellement recueilli, pH et concentration totale en métal mesurée) sont conservés avec soin.

Tout endommagement de la surface doit être évité. Toutes les éprouvettes, en particulier s'il s'agit de matériaux revêtus, doivent être exemptes de défauts de surface. Pour réduire le plus possible la contamination de surface et garantir une uniformité de la surface, il convient, si possible en fonction du matériau, de décaper les éprouvettes non revêtues avant l'exposition. Le dégraissage à l'acétone et à l'alcool isopropylique est un mode opératoire pratique. L'abrasion n'est pas recommandée car la surface ainsi obtenue n'est pas représentative des conditions du produit réel et peut fortement influencer sur la quantité de métal oxydé. Les empreintes de doigts faites lors de la manutention des éprouvettes peuvent avoir une influence sur les résultats et doivent être évitées en utilisant des gants en coton et en manipulant les éprouvettes par les bords.

L'envers de chaque éprouvette doit être recouvert de ruban adhésif et les bords découpés doivent être enduits de laque (exempte de métal) ou de cire, afin d'éviter toute oxydation du métal sur ces parties de l'éprouvette. L'étanchéité des bords découpés est absolument essentielle pour les matériaux revêtus.

Il convient d'exposer en parallèle un cadre porte-éprouvettes sans éprouvette métallique, constitué d'un matériau inerte ayant la même surface, pour recueillir en continu l'eau de pluie afin de déterminer par rapport à cette eau les taux des métaux concernés présents dans les dépôts.

3.3 Marquage des éprouvettes

Marquer les éprouvettes de manière qu'aucune confusion ne soit possible lors de l'exposition. Il est recommandé de marquer à la fois le cadre porte-éprouvettes et l'éprouvette.

Le marquage peut être réalisé par entaillage (il doit être pratique sur l'envers de l'éprouvette). D'autres modes opératoires de marquage peuvent être utilisés, à condition que les exigences de lisibilité et de durabilité soient satisfaites. La surface concernée par le marquage doit être la plus réduite possible. La méthode employée pour l'identification des éprouvettes ne doit avoir aucune influence sur les résultats de l'essai ni interférer avec eux; cela est particulièrement important lorsque l'entaillage peut servir à identifier des éprouvettes revêtues. Toute entaille réalisée sur des éprouvettes revêtues doit être pratiquée avant le revêtement.

3.4 Nombre d'éprouvettes

Pour chaque type de matériau, une éprouvette suffit, à condition que sa surface soit supérieure ou égale à 300 cm² (voir 3.1).

3.5 Stockage

Il convient que la durée entre la préparation des éprouvettes et le début de l'exposition soit aussi courte que possible, de manière à réduire le plus possible les effets corrosifs induits par le stockage des éprouvettes. Ces effets peuvent influencer sur les résultats de l'essai de ruissellement, en particulier pour les éprouvettes ne conduisant qu'à de très faibles concentrations en métaux dans l'eau de ruissellement. La durée recommandée entre la préparation des éprouvettes et le début de l'exposition est d'une semaine, en particulier pour les surfaces des métaux nus et des alliages.

Comme les essais de ruissellement peuvent être conduits sur tout type de surface, il est indispensable de documenter la durée de stockage et les conditions de stockage avant les essais. S'il est prévu d'analyser les éprouvettes pour déterminer les produits de corrosion et la morphologie de la surface après la fin de l'exposition, la durée maximale recommandée entre la fin de l'exposition et l'évaluation de la surface est de deux semaines, afin de garantir qu'aucun changement des caractéristiques de surface ne s'est produit et d'éviter toute oxydation supplémentaire. Naturellement, cette durée doit être aussi courte que possible, en particulier pour les expositions de courte durée.

Au cours du stockage des éprouvettes avant l'exposition, il faut veiller à éviter tout dommage mécanique et tout contact avec d'autres éprouvettes. Une salle dans laquelle la température est contrôlée et l'humidité relative est de 50 % ou moins doit être utilisée pour le stockage. Les éprouvettes particulièrement sensibles doivent être stockées dans un dessiccateur ou étanchées dans des sacs en plastique avec un produit dessiccateur. (Voir l'ISO 4543.)

3.6 Enregistrement des données relatives aux éprouvettes

Pour chaque série d'éprouvettes, enregistrer les données qui sont nécessaires à l'évaluation des effets du ruissellement (voir l'Article 8). Ces enregistrements doivent inclure les informations suivantes.

- a) Dans le cas des métaux nus ou des alliages:
- la composition chimique, y compris les éléments d'alliage principaux et secondaires;
 - la géométrie et la surface d'exposition;
 - les caractéristiques de l'état de surface (par exemple profil de rugosité de surface, etc.);
 - l'historique de l'éprouvette (par exemple conditions de stockage, prétraitements, vieillissement superficiel).
- b) Dans le cas des revêtements ou autres surfaces de produits, en plus des informations précédentes:
- la spécification du métal de base (substrat), si cette information est disponible;
 - la spécification de la (des) méthode(s) d'application du revêtement;
 - la spécification du (des) matériau(x) de revêtement et la composition chimique;
 - l'épaisseur du revêtement.

NOTE 1 La composition peut varier d'un point à un autre de l'éprouvette, tout comme la morphologie du revêtement exposé à l'essai.

NOTE 2 Des enregistrements visuels et photographiques montrant l'état des éprouvettes avant et pendant l'essai peuvent être réalisés.

4 Sites pour l'essai de corrosion atmosphérique

4.1 Exigences relatives au site d'essai

Le site pour l'essai de corrosion atmosphérique doit comporter des installations permettant de réaliser une exposition à l'air libre, c'est-à-dire une exposition directe à l'ensemble des conditions atmosphériques et des contaminants atmosphériques (voir l'ISO 8565).

Les sites d'essai doivent être choisis de manière que la zone d'essai soit normalement exposée à tous les effets des intempéries. La présence de bâtiments, d'ouvrages, d'arbres et de certains éléments géographiques (rivières, lacs, collines ou cuvettes) peut constituer un abri imprévu contre l'exposition au vent, aux sources de pollution ou aux rayons du soleil.

À moins que les effets des éléments naturels ou artificiels soient prévus dans le programme d'exposition, il convient d'éviter que de tels éléments soient présents au voisinage du site d'essai car ils peuvent influencer sur les résultats de l'essai; le cas échéant, leur présence doit être consignée dans le rapport. De même, la présence d'arbustes et autres plantes à croissance lente peut avoir un effet sur la répartition de la température et de l'humidité sur un site d'essai donné. Par conséquent, ceux-ci doivent être absents ou ils doivent être maîtrisés pour que leur hauteur maximale soit de 0,2 m ou en plaçant les cadres d'essai sur un terrain bien irrigué ou sur des fondations de gravier, de béton ou dallées.

4.2 Emplacements et sécurité du site d'essai

Le site d'exposition doit être choisi de manière à représenter les conditions uniformes d'un site atmosphérique présentant des caractéristiques spécifiques, par exemple environnement rural, urbain, marin ou industriel. Si possible, il doit être situé sur ou à proximité d'un site où sont réalisées des mesures météorologiques et environnementales de la température, de l'humidité, des caractéristiques des précipitations (hauteur des précipitations, intensité pluviale), des contaminants gazeux et/ou particuliers, par exemple par des organismes sanitaires ou en charge de l'environnement. Les sources ponctuelles d'émissions de substances corrosives

situées à proximité doivent être évitées. Idéalement, le site d'essai doit être clôturé ou protégé d'une autre manière contre les dommages causés par le public ou par les animaux et par la prolifération de plantes autour des éprouvettes.

4.3 Cadres d'exposition

La fonction des cadres d'exposition est de maintenir l'éprouvette fixement en position sans lui faire subir de détérioration importante et sans influencer sur la corrosion ou le ruissellement de l'eau sur les éprouvettes qui y sont fixées. Le métal ou le bois peut être utilisé pour réaliser ces cadres, à condition de présenter une résistance et une durabilité adéquates. Si nécessaire, une protection supplémentaire peut être ajoutée en appliquant un revêtement de peinture sur des surfaces métalliques convenablement préparées et prétraitées. Les cadres peuvent également être fabriqués à partir d'un bois convenablement protégé et entretenu. Le choix des matériaux et de la conception du cadre de support ne doit pas influencer sur les résultats des essais ni interférer avec eux.

Les cadres d'essai doivent également être conçus pour permettre aux éprouvettes d'être exposées selon un angle de 45° par rapport à l'horizontale. La conception du cadre doit être telle que les éprouvettes ne soient pas affectées par l'eau qui s'écoule du cadre d'essai ou des autres éprouvettes, ou par les éclaboussures provenant du sol. La hauteur minimale doit être choisie de manière à empêcher à la fois les éclaboussures d'eau de pluie et l'enfouissement sous des congères, et il convient qu'elle ne soit pas inférieure à 0,5 m.

5 Caractérisation du site d'essai

Il est recommandé de caractériser les conditions atmosphériques présentes sur les sites d'essai. Cette caractérisation doit être effectuée en réalisant des mesurages directs de la vitesse de corrosion d'éprouvettes normalisées conformément à l'ISO 9226 et par le mesurage des paramètres environnementaux sur le site ou la collecte de données environnementales provenant d'autres sources.

Les données environnementales recommandées pour la caractérisation de l'atmosphère sont:

- la température de l'air, en degrés Celsius (°C);
- l'humidité relative, en pourcentage (%);
- la hauteur des précipitations, en millimètres par an (mm/a);
- le pH des précipitations basé sur la moyenne annuelle pondérée de la concentration en ions H⁺ des précipitations;
- la concentration en SO₂, en µg/m³, ou le taux de dépôts de SO₂, en milligrammes par mètre carré par jour [mg/(m²d)];
- le taux de dépôts d'ions Cl⁻, en milligrammes par mètre carré par jour [mg/(m²d)], en général uniquement pour les sites d'essai marins.

D'autres facteurs peuvent être recueillis ou mesurés en fonction des exigences spécifiques de l'essai.

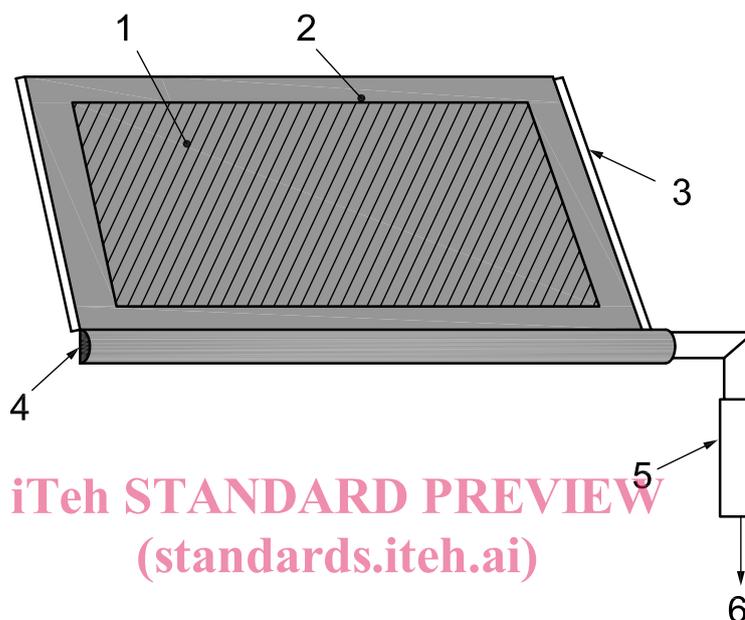
La caractérisation de l'atmosphère du site d'essai doit être réalisée conformément à l'ISO 4226 et l'ISO 9169. Les mesurages de concentration doivent être réalisés de préférence conformément à l'ISO 4221 et les mesurages des dépôts conformément à l'ISO 9225.

La caractérisation conformément à l'ISO 9226 et les données environnementales permettent la détermination ou l'estimation de la catégorie de corrosivité atmosphérique.

Pour comparer les résultats des mesurages de l'essai de ruissellement, il est recommandé de réaliser des mesurages directs de l'attaque par corrosion sur la face frontale d'éprouvettes identiques à celles utilisées pour l'exposition au ruissellement, l'envers de chaque éprouvette étant recouvert d'un ruban adhésif et les bords découpés étant étanchés par de la cire ou de la laque comme décrit en 3.2.

6 Conditions opératoires

Chaque éprouvette doit être mise en place, la face protégée étant située en dessous, dans un montage équipé d'une gouttière inclinée dans laquelle sont recueillies les seules eaux de ruissellement qui ont été en contact avec l'éprouvette. À partir de la gouttière, la solution de ruissellement s'écoule dans un récipient (voir la Figure 1). Le montage, la gouttière et le récipient doivent être constitués d'un matériau inerte, comme le polyméthylmétacrylate ou le polyéthylène. La longueur du montage prolongeant l'éprouvette jusqu'au récipient doit être aussi réduite que possible pour éviter toute dilution de l'eau de ruissellement issue des éprouvettes, généralement $< 0,5$ cm.



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 17752:2012

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b684ff7-
caa8-43d6-85f5-f9341ad14dc8/iso-17752-2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b684ff7-caa8-43d6-85f5-f9341ad14dc8/iso-17752-2012)

Légende

- 1 panneau
- 2 cadre en matériau inerte
- 3 cornière en matériau inerte
- 4 opercule
- 5 tube en silicone
- 6 récipient en polyéthylène pour la collecte des eaux de ruissellement

Figure 1 — Montage recommandé en matériau inerte pour les mesurages du taux d'entraînement

Les éprouvettes doivent être placées de manière:

- qu'il n'y ait aucun contact entre les éprouvettes individuelles et tout autre matériau pouvant affecter leur vitesse de corrosion ou le ruissellement dans les conditions d'essai;
- que les produits de corrosion et les eaux de ruissellement contenant les métaux entraînés depuis la surface ne s'écoulent pas d'une éprouvette vers une autre;
- que toutes les eaux de ruissellement entrant en contact avec la surface de l'éprouvette soient recueillies;
- que le récipient de collecte des eaux de ruissellement soit facile à changer périodiquement;
- que les surfaces des éprouvettes soient facilement accessibles;
- que les éprouvettes soient protégées contre les chutes d'objets, les contaminations accidentelles ou la destruction;
- que toutes les éprouvettes soient exposées aux mêmes conditions, dans la mesure du possible, avec un accès uniforme de l'air dans toutes les directions;