

NORME INTERNATIONALE

ISO
8565

Première édition
1992-02-01

Métaux et alliages — Essais de corrosion atmosphérique — Prescriptions générales de l'essai in situ

iTeh STANDARD PREVIEW

*Metals and alloys — Atmospheric corrosion testing — General
requirements for field tests*

[ISO 8565:1992](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d71e2261-1c05-473e-ae35-e5bd8d33cbe3/iso-8565-1992>

NORME

ISO



Numéro de référence
ISO 8565:1992(F)

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 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.

La Norme internationale ISO 8565 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 156, *Corrosion des métaux et alliages*. [ISO 8565:1992](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d71e2261-1c05-473e-ac35-3746e9083105/iso-8565-1992>

Elle annule et remplace l'ISO 4542:1981, *Revêtements métalliques et autres revêtements non organiques — Directives générales pour les essais de corrosion statique en milieu extérieur*.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale.

Introduction

Les essais de corrosion en atmosphères naturelles ont pour but de permettre

- de recueillir des données sur le comportement des métaux, alliages¹⁾ et autres revêtements métalliques¹⁾ inorganiques en atmosphères naturelles;
- de comparer les résultats obtenus en laboratoire et en atmosphères naturelles;
- d'étudier le mécanisme de corrosion de métaux particuliers.

Ils impliquent l'exposition d'éprouvettes à l'action des agents atmosphériques en milieu naturel corrosif et l'observation périodique de ces éprouvettes. Cela ne représente pas un essai de corrosion en service.

La vitesse de corrosion du métal prescrit dépend des conditions atmosphériques de l'endroit considéré. La relation entre la vitesse de corrosion et les paramètres atmosphériques est une relation complexe. C'est la raison pour laquelle les essais de corrosion atmosphérique ne peuvent avoir qu'une valeur indicative et non exacte sur la manière dont les produits se comportent réellement en service.

1) Réunis dans le texte sous l'appellation «métaux».

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8565:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d71e2261-1c05-473e-ae35-e5bd8d33cbe3/iso-8565-1992>

Métaux et alliages — Essais de corrosion atmosphérique — Prescriptions générales de l'essai in situ

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale établit des prescriptions générales pour les essais de corrosion statique des métaux et revêtements métalliques en milieu extérieur naturel, à ciel ouvert ou sous abri.

Elle est également applicable aux essais en espace clos.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 4221:1980, *Qualité de l'air — Détermination de la concentration en masse du dioxyde de soufre dans l'air ambiant — Méthode spectrophotométrique au thiorin.*

ISO 4226:1980, *Qualité de l'air — Aspects généraux — Unités de mesure.*

ISO 4540:1980, *Revêtements métalliques — Dépôts électrolytiques cathodiques par rapport au métal de base — Cotation des éprouvettes ayant reçu un dépôt électrolytique, soumises aux essais de corrosion.*

ISO 4543:1981, *Revêtements métalliques et autres revêtements non organiques — Directives générales*

pour les essais de corrosion applicables aux conditions de stockage.

ISO 6879:1983, *Qualité de l'air — Caractéristiques de fonctionnement et concepts connexes pour les méthodes de mesure de la qualité de l'air.*

ISO 8403:1991, *Revêtements métalliques — Dépôts électrolytiques anodiques par rapport au substrat — Cotation des éprouvettes soumises aux essais de corrosion.*

ISO 8407:1991, *Métaux et alliages — Élimination des produits de corrosion sur les éprouvettes d'essai de corrosion.*

ISO 9225:—²⁾, *Corrosion des métaux et alliages — Corrosivité des atmosphères — Mesurage de la pollution.*

ISO 9226:—²⁾, *Corrosion des métaux et alliages — Corrosivité des atmosphères — Détermination de la vitesse de corrosion d'éprouvettes types pour l'évaluation de la corrosivité.*

3 Prescriptions pour les éprouvettes

3.1 Types d'éprouvettes

3.1.1 Éprouvettes plates

Le meilleur type d'éprouvette est l'éprouvette rectangulaire, découpée sur une tôle plate car elle est facile à peser et à mesurer et sa forme simple facilite son montage sur les cadres d'essai. La dimension la plus appropriée est 150 mm × 100 mm. On peut choisir des dimensions supérieures s'il est possible de les évaluer avec précision. L'épaisseur de l'éprouvette doit être choisie en sorte que l'éprouvette dure au moins le temps prévu de l'essai. Cette épaisseur doit aussi tenir compte des effets mécaniques possibles et de la corrosion

2) À publier.

intercristalline qui peut affecter certains matériaux. L'épaisseur la plus appropriée se situe entre 1 mm et 3 mm.

Pour des échantillons ayant un revêtement métallique, il convient que la superficie des éprouvettes soit la plus grande possible, en tout cas non inférieure à 50 cm² (5 cm x 10 cm). Si les articles revêtus utilisés ont moins de 50 cm² de superficie, il est admis de réunir des échantillons de même nature afin d'obtenir une superficie totale répondant au critère ci-dessus. Néanmoins, les résultats obtenus ne seront pas forcément comparables à ceux obtenus sur des éprouvettes spécialement préparées ayant la superficie minimale prescrite.

3.1.2 Éprouvettes de forme irrégulière

Il est possible d'essayer des éprouvettes de formes diverses: boulons, tubes, tiges, cornières et même parfois assemblages.

Les éprouvettes de tubes doivent avoir les extrémités obturées si l'on ne s'occupe que de la corrosion de leur surface externe.

Les éprouvettes complexes du type assemblages peuvent renfermer des interstices, des pièges à eau, des soudures, ou être composées de métaux différents. Il est important de tenir compte de ces facteurs dans la résistance de l'assemblage face à la corrosion. On veillera également à placer l'assemblage dans une position correspondant à sa position normale d'utilisation.

3.1.3 Éprouvettes soudées

Les essais de corrosion atmosphérique sur pièces soudées visent à déceler si la zone de la soudure ne présente pas une tendance plus grande à la corrosion du fait des différences de caractéristiques métallurgiques et de composition chimique entre le métal de soudure et le métal de base. Les joints doivent de préférence se situer au centre de l'éprouvette, parallèlement au plus grand côté de celle-ci; ils peuvent, sur demande spéciale, être transversaux.

3.2 Préparation des éprouvettes

Les essais de corrosion atmosphérique pouvant se prolonger sur plusieurs années, il est d'importance primordiale d'identifier clairement les éprouvettes et de conserver soigneusement les données correspondantes. On découpe généralement les éprouvettes dans des pièces métalliques de dimensions supérieures et on les ébavure. Ces opérations font courir le risque d'endommager la surface de l'éprouvette et, pour certains métaux, de modifier sensiblement l'état métallurgique (écrouissage possible des rives, cisailées ou découpées). Les soins

apportés à l'opération diminuent les risques d'endommagement de la surface et l'écrouissage des bords peut être éliminé par usinage, à moins que les effets de ces conditions ne fassent l'objet d'une évaluation spéciale. Des dommages similaires peuvent être provoqués par le découpage au chalumeau, le sciage ou la rectification. Si l'essai a pour but la comparaison avec les conditions réelles de service, il est recommandé d'utiliser des éprouvettes dont les surfaces seront identiques ou similaires à celles des pièces en service. Quelles que soient par ailleurs les circonstances, le mode de préparation des surfaces doit être bien défini.

La préparation de la surface peut se faire par combinaison d'opérations de dégraissage aux solvants organiques ou avec des fluides alcalins et d'opérations mécaniques ou chimiques de décapage éliminant la calamine, les battitures ou la rouille. Des techniques de décalaminage d'une large gamme de métaux sont données dans l'ISO 8407:1991, tableaux 1 et 2.

Pour les revêtements métalliques et inorganiques, il est absolument nécessaire d'éviter des méthodes de nettoyage susceptibles d'attaquer la surface des éprouvettes.

3.3 Manipulation

Après nettoyage final, il est important de manipuler le moins possible les éprouvettes à essayer. Dans de nombreux cas, il est préférable de procéder aux dernières manipulations avec des gants propres.

3.4 Repérage des éprouvettes

Le repérage doit interdire toute confusion entre les éprouvettes en cours d'exposition. Les repères doivent être lisibles et indélébiles pendant toute la période d'exposition. Ils doivent être apposés sur les parties des pièces qui ne font pas l'objet d'examen ultérieur et qui n'ont aucune utilité fonctionnelle.

Les éprouvettes peuvent être repérées par estampage, le numéro étant appliqué à l'aide d'un poinçon. Les éprouvettes métalliques peuvent aussi porter des encoches ou des trous percés au foret. D'autres systèmes de repérage sont encore possibles pourvu qu'ils respectent les exigences de lisibilité et de durée.

Pour les revêtements métalliques, le système de repérage est différent. Le système de repérage préférentiel consiste en un codage de la position d'encoches effectuées avant la métallisation.

Le repérage doit se réduire au minimum. Il est recommandé d'établir des relevés fiables associant l'éprouvette essayée, sa date de première exposition et son emplacement sur le support d'essai.

3.5 Nombre d'éprouvettes

Le nombre d'éprouvettes de chaque type soumises à un essai donné doit être au moins égal à trois pour chaque durée d'exposition.

Trois éprouvettes suffisent pour les programmes simples à but comparatif. Néanmoins, le nombre d'éprouvettes doit être augmenté en fonction de critères statistiques si les programmes d'essai sont plus complexes.

3.6 Éprouvettes étalons et éprouvettes de référence

Il est souhaitable de prévoir dans le programme d'essai un certain nombre d'éprouvettes supplémentaires utilisables à des fins de contrôle ou de référence.

3.6.1 Éprouvettes étalons

Il s'agit de copies conformes des éprouvettes essayées qui sont conservées en milieu non corrosif (voir 3.7). Elles servent à déterminer les variations de propriétés physiques et mécaniques résultant de l'exposition.

3.6.2 Éprouvettes de référence

Ces éprouvettes, du métal (connu) d'origine non altéré, sont exposées en même temps que les éprouvettes d'essai à titre de comparaison, lorsqu'il s'agit d'essayer un métal nouveau ou modifié.

3.7 Conservation

Les éprouvettes à essayer comme les éprouvettes étalons doivent être manipulées avec soin avant exposition en évitant tout contact susceptible de les endommager. Les éprouvettes doivent être conservées dans une enceinte climatisée à température contrôlée où règne une humidité relative inférieure ou égale à 65 %. Les éprouvettes de résistance moins grande à la corrosion doivent être enfermées dans un dessiccateur ou dans des sacs en plastique contenant un agent déshydratant. (Voir ISO 4543.)

3.8 Documentation relative aux éprouvettes

Pour chaque série d'éprouvettes, enregistrer les données nécessaires caractéristiques des effets de la corrosion (voir article 8). Cette documentation doit inclure

a) pour les échantillons de métal non revêtu

- la composition chimique,
- la masse,

- la forme et les dimensions,
- les caractéristiques d'état de surface,
- le traitement thermique,
- les propriétés physiques de base (mécaniques, électriques ou physico-chimiques) et la rugosité superficielle,
- l'état initial de la surface avant essai (pour les métaux dont la structure peut évoluer après exposition de longue durée en milieu extérieur),
- la méthode de préparation des éprouvettes d'essai,
- la méthode d'essai du traitement de surface du métal,
- la spécification du métal (norme ou marque de fabrique),
- la spécification des méthodes d'essai permettant d'évaluer les différentes propriétés,
- la spécification du produit intermédiaire sur lequel sont prélevées les éprouvettes d'essai;

b) pour les revêtements métalliques

- la spécification du métal de base (substrat),
- la méthode de préparation de la surface avant revêtement,
- la spécification du mode d'application du revêtement et des matériaux de revêtement,
- l'épaisseur du revêtement,
- les propriétés de base des revêtements, ainsi que les méthodes d'essai permettant de les évaluer (porosité, dureté, ductilité, etc.);

c) pour les articles fabriqués ou parties de ceux-ci

- les caractéristiques techniques de base relatives aux propriétés vérifiées, avec les méthodes d'évaluation correspondantes (épaisseur, porosité, dureté, ductilité, etc.) et les valeurs initiales de ces variables avant l'essai.

Un dossier d'observations visuelles, accompagnées éventuellement de photos, doit être dressé pour chaque éprouvette avant l'essai et conservé avec soin.

4 Emplacements d'essai de corrosion atmosphérique

4.1 Catégories d'emplacements

Il est recommandé que les emplacements choisis pour les essais de corrosion atmosphérique offrent la possibilité simultanée

a) d'une exposition à ciel ouvert, c'est-à-dire d'une exposition directe à tous les agents et polluants atmosphériques,

ou

b) d'une exposition sous abri, soit sous un auvent protégeant totalement les éprouvettes du rayonnement solaire et des précipitations atmosphériques, soit dans un espace partiellement clos, du type hangar à volet où les éprouvettes sont également protégées par des parois latérales à volets.

L'exposition sous abri pouvant se réaliser de différentes manières, il est essentiel de prescrire le détail des caractéristiques complètes de l'abri et le mode d'exposition des éprouvettes. Il n'est pas facile de comparer des résultats obtenus sous abris différents.

4.2 Prescriptions pour l'emplacement d'essai

Les emplacements d'exposition doivent être choisis de manière que la station d'essai soit normalement exposée à tous les genres d'intempéries. La présence de bâtiments, structures, arbres ou autres accidents géographiques du type rivières, lacs, collines ou vallons peut modifier de manière non souhaitée les conditions d'abri ou d'exposition au vent, aux sources de pollution ou à la lumière du soleil.

Sauf si les accidents de terrain naturels ou artificiels constituent une partie intégrante prévue du programme d'essai, il est préférable de les éviter au voisinage de la station d'essai, ou sinon de les consigner dans le rapport d'essai. De la même manière, la présence de buissons ou taillis bas et de plantes peut perturber les conditions de température et d'humidité sur un site donné; il convient donc soit de les éliminer ou de les couper à une hauteur maximale de 0,2 m, soit de placer les cadres-supports d'éprouvettes sur un sol bien drainé, sur du gravillon, sur une plaque de béton ou sur du pavé.

Si des produits chimiques de désherbage sont utilisés à proximité des supports, il faut éviter le plus possible que ces produits viennent au contact des éprouvettes et prendre des précautions de sécurité.

Si les essais de corrosion atmosphérique doivent avoir lieu sous abri partiel, les mesures correspon-

dantes doivent être prises en empêchant toutefois qu'elles affectent les éprouvettes avoisinantes soumises à exposition totale.

4.3 Emplacement des stations d'essai

Les stations d'essai doivent être situées dans un lieu représentatif de l'environnement où doit être utilisé le matériau.

On distingue deux catégories de stations d'essai:

- les stations permanentes installées dans des zones qualifiées grossièrement d'industrielles, rurales, urbaines ou maritimes suivant les conditions climatiques qui y règnent normalement;
- les stations temporaires, installées à titre provisoire, dans un lieu où les conditions de corrosion présentent un intérêt particulier.

L'emplacement des stations d'essai doit permettre les observations périodiques des éprouvettes et le relevé ou l'évaluation des facteurs atmosphériques prescrits dans l'article 6. Il y aura donc avantage à situer les stations d'essai près de ou sur le même terrain qu'une station météorologique. L'emplacement de la station d'essai sera déterminé principalement par des considérations d'environnement mais aussi de facilité d'observation.

4.4 Sécurité des stations

Les stations d'exposition à la corrosion atmosphérique doivent être protégées convenablement contre le vol, la destruction ou toute autre forme de vandalisme.

On veillera toutefois à ce que les grillages de protection ne perturbent pas l'essai, en projetant de l'ombre sur certaines éprouvettes plus que sur certaines autres, ou en s'ensevelissant sous la neige pour ne citer que ces exemples.

4.4.1 Supports d'exposition

La fonction des supports d'exposition est de maintenir les éprouvettes en place sans les détériorer, ni influencer d'une manière quelconque sur leur comportement. Ces supports peuvent être conçus pour exposition totale ou partielle aux intempéries.

Les supports peuvent être en métal ou en bois pourvu qu'ils présentent une résistance et une durabilité suffisante. Une protection supplémentaire peut, si nécessaire, leur être apportée par laquage des surfaces métalliques convenablement préparées et revêtues d'une peinture primaire. Les supports peuvent également être en bois convenablement protégé et entretenu.

La réalisation pratique des prescriptions qui suivent dépendent des ressources et matériaux disponibles sur place.

Les supports doivent être conçus de manière à exposer une partie aussi grande que possible de la face et du dos des éprouvettes. Cette condition permet d'évaluer les différences entre exposition face au ciel et exposition face à la terre, si cette évaluation est prescrite dans l'essai. La structure du support ne doit pas déborder sur les éprouvettes.

Le mode de fixation des éprouvettes doit les empêcher de se toucher, de s'abriter mutuellement ou d'agir les unes sur les autres et doit également assurer une isolation électrique totale entre les éprouvettes et le support. À cet effet, il est possible d'utiliser des isolateurs électriques en porcelaine à rainures et trous de fixation ou des dispositifs similaires en plastique inerte durable. On peut aussi utiliser des boutons ou des vis munis de gaines et de rondelles d'isolation électrique. Le contact entre les éprouvettes et leur support doit être aussi réduit que possible.

Les supports d'essai doivent permettre une inclinaison des éprouvettes à 45° par rapport à l'horizontale (30° sont admis), face vers le ciel, ou toute autre indication prescrite dans le programme d'essai.

Ils doivent être conçus de manière que l'eau qui s'écoule du support ou des autres éprouvettes ne ruisselle pas d'une éprouvette sur une autre et pour éviter les éclaboussures provenant du sol. De même, l'installation des supports d'essai sur un site peut entraîner des amoncellements localisés de neige, d'où une garde au sol minimale nécessaire. Cette hauteur minimale doit être choisie pour empêcher les éclaboussures de pluie et l'ensevelissement sous la neige; elle doit être d'au moins 0,75 m.

Les supports doivent avoir une capacité de charge suffisante pour supporter à la fois la charge statique maximale à pleine capacité en éprouvettes et les sollicitations imposées par le vent et la neige. Ils doivent être solidement ancrés au sol et ne pas permettre aux éprouvettes de bouger ou de se détacher par vent fort.

Il est du plus grand intérêt d'un point de vue pratique de normaliser les dimensions des éprouvettes ou de réduire au maximum la gamme de dimensions standard. Cette façon de procéder simplifie à la fois la conception des supports et le mode de fixation des éprouvettes.

Pour laisser s'accumuler les agents de corrosion et polluants atmosphériques qui autrement sont entraînés par l'eau de pluie, il peut s'avérer nécessaire de pratiquer les essais sous abri. L'étendue de la partie directement exposée aux intempéries

déterminera la conception précise du support de la partie sous abri.

4.4.2 Auvents pour exposition sous abri

Pour être essayées sous auvents (toits, parasols), les éprouvettes n'en sont pas moins placées sur des supports ou des cadres.

Les toits parasols sont construits en matériaux habituels de toiture. Ils doivent être inclinés de manière à permettre l'écoulement de l'eau et à protéger normalement les éprouvettes contre la pluie, l'eau de ruissellement du toit ou les éclaboussures au sol. Ils doivent aussi protéger plus ou moins les éprouvettes contre le rayonnement solaire. La hauteur maximale du toit par rapport au sol et son débordement au-delà des châssis ne doivent pas dépasser 3 m.

4.4.3 Hangars pour exposition en espace clos

La conception des hangars d'exposition doit être la même que celle des hangars météorologiques normalisés qui protègent contre les précipitations atmosphériques, le soleil, le vent, mais maintiennent une circulation d'air venant de l'extérieur. La surface extérieure des murs et des portes des hangars doit être peinte en blanc.

Les volets doivent être du type stores vénitiens, fixes et stables, pour permettre l'échange d'air entre l'intérieur du hangar et l'extérieur et pour empêcher, sauf accident, la pénétration de pluie ou de neige à l'intérieur du hangar. Le sol du hangar doit se trouver à au moins 0,5 m de la terre.

Les dimensions intérieures du hangar doivent être choisies en fonction du nombre d'éprouvettes à placer sur les supports ou rayonnages à l'intérieur du hangar. La conception des supports ou rayonnages et la mise en place des éprouvettes doivent permettre la libre circulation de l'air entre les éprouvettes et empêcher la formation de microclimats particuliers dans certains espaces reculés du hangar.

Le hangar doit être placé sur un champ libre de la station d'essai. Si une même station possède plusieurs hangars, leur écartement doit être tel que la présence de l'un d'eux n'affecte pas les conditions climatiques à l'intérieur d'un autre. Il est recommandé d'observer une distance minimale entre hangars égale au double de la hauteur de chacun.

5 Caractérisation des stations d'essai

Pour apprécier au mieux les résultats des mesurages de corrosion, il est nécessaire de caractériser les conditions atmosphériques régnant dans les stations d'essai. Cette caractérisation se fait à l'aide des mesurages directs de vitesse de corrosion ef-