
**Plastiques — Méthodes d'exposition aux
intempéries marines**

Plastics — Methods for marine exposure

**iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)**

ISO 15314:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1bef1bc6-c77e-4539-a66b-35f7c9103558/iso-15314-2004>



PDF — Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15314:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1bef1bc6-c77e-4539-a66b-35f7c9103558/iso-15314-2004>

© ISO 2004

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

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | Domaine d'application | 1 |
| 2 | Références normatives | 1 |
| 3 | Termes et définitions | 2 |
| 4 | Principe | 2 |
| 4.1 | Généralités | 2 |
| 4.2 | Signification | 2 |
| 5 | Exigences pour l'appareillage | 3 |
| 5.1 | Exigences générales | 3 |
| 5.2 | Exigences pour la méthode A — Exposition par flottement | 3 |
| 5.3 | Exigences pour la méthode B — Exposition par immersion partielle | 4 |
| 5.4 | Exigences pour la méthode C — Immersion totale | 5 |
| 6 | Éprouvettes | 5 |
| 6.1 | Forme et préparation | 5 |
| 6.2 | Nombre d'éprouvettes | 7 |
| 6.3 | Conditionnement et stockage | 8 |
| 7 | Mode opératoire | 8 |
| 7.1 | Généralités | 8 |
| 7.2 | Mode opératoire de la méthode A — Exposition aux intempéries marines par flottement | 9 |
| 7.3 | Mode opératoire de la méthode B — Exposition par immersion partielle | 9 |
| 7.4 | Mode opératoire de la méthode C — Exposition par immersion totale | 10 |
| 7.5 | Évaluation des éprouvettes après exposition | 10 |
| 8 | Rapport d'essai | 11 |
| | 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 15314 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 6, *Vieillessement et résistance aux agents chimiques et environnants*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 15314:2004
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1bef1bc6-c77e-4539-a66b-35f7c9103558/iso-15314-2004>

Introduction

Les plastiques sont souvent utilisés dans des applications à l'extérieur, dans lesquelles ils sont plongés dans l'eau, totalement ou en partie. Dans certains cas, les matériaux fabriqués à partir de matière plastique sont conçus pour flotter sur l'eau. Dans d'autres cas, les pièces en matière plastique qui sont éliminées terminent comme déchets flottants. En plus des effets dus à la lumière et à la chaleur, les plastiques ou les produits polymères exposés dans des environnements marins peuvent être sujets à l'hydrolyse, à l'absorption d'eau, à l'extraction des agents stabilisants, à l'érosion due à l'action des vagues, à la corrosion par le sel et/ou à l'attaque des micro-organismes marins. Ces contraintes ne sont pas simulées dans les expositions aux intempéries types conduites conformément à l'ISO 877. Une norme séparée est donc nécessaire pour définir les modes opératoires permettant de soumettre les matériaux plastiques à des contraintes réalistes et cohérentes, similaires à celles que les produits utilisés ou éliminés peuvent subir dans des environnements marins. La présente Norme internationale décrit trois modes opératoires permettant d'exposer les matériaux plastiques comme ils le seraient s'ils étaient utilisés dans des environnements marins.

Les raisons pour lesquelles les plastiques exposés à l'influence de la mer connaissent une vitesse de dégradation différente de celle des plastiques exposés dans un environnement continental sont au nombre de quatre^[1]:

- a) l'exposition à des conditions d'humidité est connue pour accélérer la dégradation de certains polymères, parce que les petites quantités d'eau absorbées sont susceptibles de se comporter comme un agent plastifiant et ainsi d'augmenter l'accessibilité de la matrice à l'oxygène ou le lessivage des additifs stabilisants;
- b) il existe des différences d'accumulation de chaleur entre les plastiques exposés dans l'eau ou en surface de l'eau par rapport aux plastiques exposés sur le continent;
- c) l'action des micro-organismes peut protéger le plastique du rayonnement ultraviolet ou peut améliorer les processus de biodégradation;
- d) l'action des colonies de macro-organismes peut provoquer des détériorations des surfaces.

Il est donc primordial d'établir des modes opératoires d'exposition appropriés afin de pouvoir évaluer de manière adéquate les performances des plastiques utilisés dans des environnements marins et de pouvoir évaluer la durée de persistance des plastiques rejetés sous forme de déchets dans des environnements marins.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15314:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1bef1bc6-c77e-4539-a66b-35f7c9103558/iso-15314-2004>

Plastiques — Méthodes d'exposition aux intempéries marines

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit trois méthodes d'exposition des plastiques dans des environnements marins. La méthode A traite des cas d'exposition dans lesquels les éprouvettes flottent sur la surface, la méthode B traite des cas d'exposition dans lesquels les éprouvettes sont partiellement immergées et la méthode C des cas d'exposition dans lesquels les éprouvettes sont complètement immergées. Bien qu'elle soit destinée aux cas d'exposition aux intempéries marines (eau salée), il est possible d'utiliser la méthodologie proposée pour les expositions à l'eau douce et à l'eau saumâtre à l'extérieur. L'exposition directe des plastiques aux intempéries sur le continent est décrite dans l'ISO 877.

La méthode A s'applique en particulier aux plastiques à dégradabilité améliorée lorsque la dégradation due à l'environnement dans un cas d'exposition aux intempéries marines par flottement est supposée accélérée par rapport aux matériaux plastiques normaux.

La présente Norme internationale spécifie les exigences générales relatives à l'appareillage et aux modes opératoires nécessaires pour utiliser les méthodes d'essai décrites.

Elle énumère les propriétés qui peuvent être utilisées pour évaluer les changements dont les plastiques sous exposition aux intempéries marines peuvent faire l'objet. Des informations plus spécifiques sur les méthodes de détermination des changements des propriétés des plastiques, après exposition, et de relevé des résultats sont décrites dans l'ISO 4582.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1bef1bc6-c77e-4539-a66b-35f7c9103558/iso-15314-2004>

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 291, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

ISO 293, *Plastiques — Moulage par compression des éprouvettes en matières thermoplastiques*

ISO 294-1, *Plastiques — Moulage par injection des éprouvettes de matériaux thermoplastiques — Partie 1: Principes généraux, et moulage des éprouvettes à usages multiples et des barreaux*

ISO 294-2, *Plastiques — Moulage par injection des éprouvettes de matériaux thermoplastiques — Partie 2: Barreaux de traction de petites dimensions*

ISO 294-3, *Plastiques — Moulage par injection des éprouvettes de matériaux thermoplastiques — Partie 3: Plaques de petites dimensions*

ISO 295, *Plastiques — Moulage par compression des éprouvettes de matériaux thermodurcissables*

ISO 877, *Plastiques — Méthodes d'exposition directe aux intempéries, ou d'exposition indirecte sous verre, et à la lumière du jour intensifiée par des miroirs de Fresnel*

ISO 2818, *Plastiques — Préparation des éprouvettes par usinage*

ISO 3167, *Plastiques — Éprouvettes à usages multiples*

ISO 4582, *Plastiques — Détermination des changements de coloration et des variations de propriétés après exposition à la lumière du jour sous verre, aux agents atmosphériques ou aux sources lumineuses de laboratoire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1
contrôle
(exposition aux intempéries) matériau de composition et de construction similaires à celles du matériau d'essai qui est exposé au même moment pour comparaison avec ce dernier

NOTE Un exemple d'utilisation d'un matériau de contrôle consisterait en l'évaluation d'une formulation différente de celle en cours d'évaluation. Dans ce cas, le contrôle est le plastique fabriqué selon la formulation originale.

3.2
épreuve de référence
partie du matériau à soumettre à l'essai qui est conservée dans des conditions lui permettant de rester stable et qui est utilisée afin de comparer l'état avant et après l'exposition

4 Principe

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4.1 Généralités
Des éprouvettes répliquées de dimension et de forme appropriées sont exposées par flottement en surface, par immersion partielle ou par immersion complète dans l'eau. Au terme de l'intervalle d'exposition prescrit, l'exposition des éprouvettes est arrêtée et le changement de leurs propriétés chimiques, physiques et/ou d'aspect est soumis à l'essai. Il est en outre possible de soumettre à l'essai le type et la sévérité de la croissance microbienne, ou «encrassement biologique», des éprouvettes. Sauf spécification contraire, les éprouvettes sont exposées sans être soumises à une contrainte.

D'une manière générale, les intervalles d'exposition sont définis comme un intervalle de temps déterminé. Il peut parfois arriver que l'intervalle d'exposition soit exprimé sous forme de quantité de rayonnement ultraviolet ou de rayonnement solaire total. Les conditions climatiques et leurs variations pendant l'exposition sont suivies et enregistrées avec les autres conditions de l'exposition.

4.2 Signification

La durabilité relative des matériaux sous exposition marine peut varier en fonction de l'emplacement d'exposition du fait des différences de rayonnement ultraviolet, de température ambiante de l'air, de température de l'eau, des micro-organismes, de l'action des marées et des contaminants présents dans l'eau. Les résultats provenant d'une seule exposition en un seul emplacement ne peuvent donc pas être considérés comme utiles pour déterminer la durabilité relative à un autre emplacement. Des expositions en plusieurs emplacements, représentatifs d'une large plage de conditions de service prévues, sont donc recommandées.

Le même niveau d'exposition du même matériau exposé dans différents sites marins peut ne pas aboutir à des niveaux de dégradation identiques. Cela est également vrai pour des expositions sur le même site, mais à des saisons différentes ou dans des années différentes. Ainsi, les niveaux d'exposition ne constituent qu'une indication générale de l'ampleur de l'exposition et il convient toujours de les prendre en compte en les associant aux caractéristiques du site d'exposition. Du fait des variations climatiques d'une année à l'autre, les résultats obtenus à partir d'essais d'exposition simples ne peuvent pas être utilisés pour prévoir la vitesse de dégradation des matériaux dans un environnement marin en termes absolus. Plusieurs années d'exposition répétées sont nécessaires pour obtenir un résultat d'essai «moyen» pour un emplacement donné.

Il est vivement recommandé qu'au moins un matériau de contrôle fasse partie de l'évaluation par exposition marine. Il est préférable d'utiliser deux matériaux de contrôle, l'un présentant une durabilité relativement bonne et l'autre une durabilité relativement faible.

La présente Norme internationale s'applique aux matériaux plastiques sous forme de feuille, de plaque, de stratifiés, de monofilament, de fibre, de corde ou de grillage. Cela s'applique, sans exclusivité, aux feuilles d'emballage, au matériel de pêche, aux fibres monofilament et aux cordes.

Lorsque des filaments, des fibres, des cordes ou des grillages sont exposés, il peut s'avérer adéquat d'appliquer une contrainte ou d'utiliser des poids pendant l'exposition afin d'obtenir une évaluation plus réaliste des performances dans des conditions de service réelles.

Les expositions d'un matériau plastique dégradé amélioré et d'un matériau de référence comparable peuvent être utilisées dans une étude d'exposition type. Les résultats d'essai peuvent alors être utilisés pour obtenir la vitesse de décomposition d'un matériau dégradé amélioré par rapport à un autre matériau. Pour la plupart des matériaux à dégradabilité améliorée, en particulier les matériaux à photodégradabilité améliorée, la durée avant fragilisation (réduction de l'extensibilité ultime à un niveau < 2 %, et donc perte de l'échantillon) est égale à quelques mois seulement. Les résultats d'essai dépendent donc fortement de la saison à laquelle l'exposition est réalisée.

Pour les matériaux qui sont présentés comme ayant une dégradabilité améliorée, il est important d'évaluer le matériau dégradé après exposition pour déterminer s'il est biodégradable.

Les résultats d'essai se réfèrent uniquement à l'emplacement géographique dans lequel l'essai a été réalisé. Il convient de choisir les sites d'essai d'exposition aux intempéries marines sur la base de la zone géographique dans laquelle il est prévu d'utiliser les produits en matière plastique. Il est recommandé de sélectionner un emplacement avec des niveaux d'ensoleillement élevés et une température ambiante élevée lorsque l'on cherche à obtenir des vitesses de décomposition rapides dans le cadre d'études comparatives de plusieurs matériaux différents.

Pour les plastiques supposés présenter une biodégradation améliorée (de l'un quelconque de leurs constituants), il peut être important de choisir un site d'essai où l'incidence des micro-organismes et des espèces d'encrassement biologique reste haute toute l'année. Cela permet de réaliser l'exposition en une durée relativement brève.

5 Exigences pour l'appareillage

5.1 Exigences générales

Sauf spécification contraire, le site d'essai sélectionné doit être exempt de contamination par le pétrole, sans reflets visibles de pétrole à la surface de l'eau, et exempt d'arrivée de produits chimiques provenant d'une pollution venant du continent. Le radeau d'exposition doit être placé à un emplacement de profondeur d'au moins 1 m à marée basse. On doit s'assurer qu'aucune structure ou aucun obstacle ne projette de l'ombre sur le radeau ou le support d'exposition.

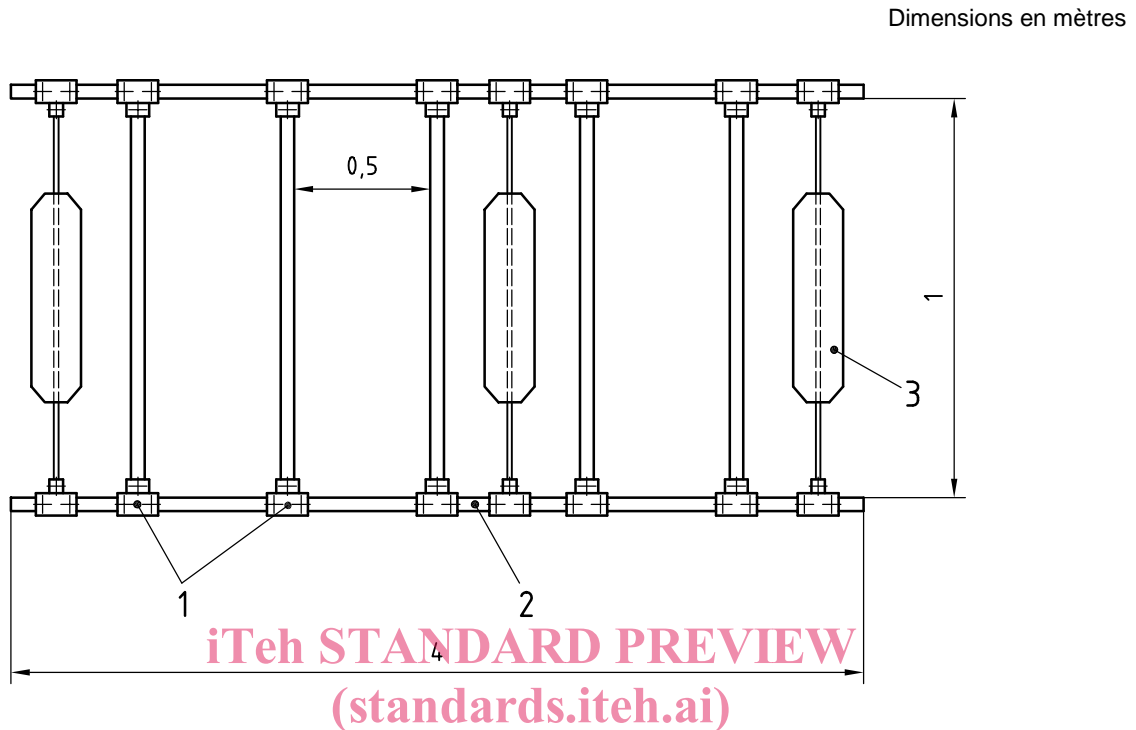
NOTE Les sites contaminés peuvent être utilisés pour évaluer l'effet de contaminants ou d'environnements spécifiques.

Les matériaux utilisés pour fabriquer le radeau ou les supports d'exposition doivent être résistants à la corrosion et ne doivent pas réagir avec les éprouvettes exposées ni les contaminer. Sauf spécification contraire, utiliser des attaches non métalliques pour fixer les éprouvettes sur le radeau ou les supports d'exposition. Il est recommandé d'utiliser des tuyaux en plastique pour fabriquer le radeau et le support d'exposition.

5.2 Exigences pour la méthode A — Exposition par flottage

Le support flottant doit être fabriqué avec des tuyaux en matière plastique de fort calibre non susceptibles d'une attaque microbienne. Il doit comporter un nombre de flotteurs suffisant pour que le support ne coule pas. Ancrer solidement le support flottant et s'assurer que les éprouvettes sont toujours en contact avec la surface de l'eau, quels que soient les mouvements des marées. Placer le support flottant à un emplacement où le niveau d'eau

est au moins égal à 1 m à marée basse. Les éléments structurels du support ne doivent pas bloquer ni maintenir les matériaux exposés sur le support. La Figure 1 représente un support flottant type utilisé pour la méthode A, fabriqué en tuyaux en plastique de 15 mm à 25 mm de diamètre.



Légende

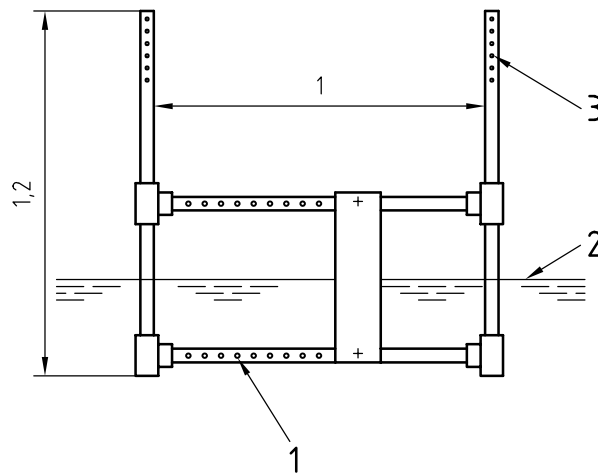
- 1 raccords en T pour tuyaux en plastique [l'utilisation de boulons non corrosifs (acier inoxydable ou laiton) en plus de la colle est recommandée pour chaque joint]
- 2 tuyau en plastique pour service dur, de 15 mm à 25 mm de diamètre
- 3 flotteur en mousse relié au cadre par un tuyau en plastique traversant le flotteur (l'utilisation de trois flotteurs au minimum est recommandée pour un support de 4 m)

Figure 1 — Schéma d'un support flottant type utilisé pour les expositions par flottement selon la méthode A

5.3 Exigences pour la méthode B — Exposition par immersion partielle

Fixer le support d'essai sur un radeau solidement ancré afin de le maintenir dans une position correcte dans l'eau. Couvrir au minimum le radeau de façon à garantir une exposition maximale à la lumière naturelle de la surface de l'éprouvette. Le support d'exposition doit permettre d'installer les éprouvettes verticalement et doit être placé de sorte que les courants de marée principaux se déplacent parallèlement à la surface de l'éprouvette. Installer les supports pour obtenir des réglages de hauteur garantissant que la moitié environ de chaque éprouvette est immergée et que l'autre moitié dépasse de la surface de l'eau. L'écart maximal par rapport à la verticale de l'extrémité inférieure de l'éprouvette est de 20°. L'écartement minimal entre deux rangées d'éprouvettes doit être de 30 cm, à partir de la surface de l'éprouvette. L'écartement minimal entre les bords de deux éprouvettes voisines doit être de 15 mm. La Figure 2 représente un support type utilisé pour la méthode B. Ce support peut être fixé à un radeau à une distance au moins égale à 0,5 m des éléments structurels du radeau.

NOTE Positionnement du support type suivant les méthodes B et C pour l'écoulement des courants de marée principaux, et avec des faces exposées des échantillons orientées vers l'équateur, pour garantir une exposition maximale à la lumière solaire.



Légende

- 1 tuyau en plastique pour service dur, de 15 mm à 30 mm de diamètre, comportant une série d'orifices à égale distance prévus pour fixer les éprouvettes
- 2 surface de l'eau
- 3 tuyau en plastique pour service dur, de 15 mm à 30 mm de diamètre, comportant une série d'orifices à égale distance situés à proximité du bord supérieur et prévus pour fixer le radeau et régler les éprouvettes à la profondeur d'immersion appropriée

Figure 2 — Schéma d'un support d'exposition type utilisé pour l'immersion partielle conformément à la méthode B

ISO 15314:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1bef1bc6-c77e-4539-a66b-3517c9105558/iso-15314-2004>

5.4 Exigences pour la méthode C — Immersion totale

Fixer le support d'essai à un radeau solidement ancré pour le maintenir dans une position correcte dans l'eau. Le support d'exposition doit permettre l'installation verticale des éprouvettes et être placé de sorte que les courants principaux des marées se déplacent parallèlement à la surface de l'éprouvette. Si le support d'exposition est en métal, les éprouvettes doivent être isolées électriquement du support. Le support d'exposition doit permettre de plonger les éprouvettes à une profondeur au moins égale à 0,3 m, mais en aucun cas supérieure à 3 m. L'écartement minimal entre la face avant de l'éprouvette et l'arrière de l'éprouvette la plus proche doit être égal à 60 mm. L'écartement minimal entre les bords de deux éprouvettes voisines doit être égal à 15 mm. La Figure 3 représente un support d'exposition type utilisé pour la méthode C. Cet exemple s'applique à deux rangées d'éprouvettes.

6 Éprouvettes

6.1 Forme et préparation

Les méthodes utilisées pour préparer les éprouvettes peuvent avoir un impact considérable sur leur durabilité apparente. La méthode utilisée pour préparer les éprouvettes doit donc être décidée par les parties intéressées et il convient qu'elle se réfère étroitement à la méthode normalement utilisée pour traiter le matériau dans des conditions types. Une description complète de la méthode de préparation des éprouvettes doit être incluse dans le rapport d'essai.

En règle générale, les dimensions des éprouvettes sont celles spécifiées dans la méthode d'essai correspondante pour la ou les propriétés à mesurer après exposition. Lorsque le comportement d'un type spécifique de pièce doit être déterminé, on doit, dans la mesure du possible, exposer la pièce elle-même.