
**Poudre époxy et matériau de réparation
pour le revêtement des armatures en acier
pour béton**

*Epoxy powder and sealing material for the coating of steel for the
reinforcement of concrete*

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

ISO 14656:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9f9d0e20-d05e-4454-9b89-9c6161d98bf9/iso-14656-1999>



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 14656:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9f9d0e20-d05e-4454-9b89-9c6161d98b19/iso-14656-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9f9d0e20-d05e-4454-9b89-9c6161d98b19/iso-14656-1999>

© ISO 1999

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 22 734 10 79
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

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 3.

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 14656 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 16, *Aciers pour le renforcement et la précontrainte du béton*.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 14656:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9f9d0e20-d05e-4454-9b89-9c6161d98bf9/iso-14656-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9f9d0e20-d05e-4454-9b89-9c6161d98bf9/iso-14656-1999>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14656:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9f9d0e20-d05e-4454-9b89-9c6161d98bf9/iso-14656-1999>

Poudre époxy et matériau de réparation pour le revêtement des armatures en acier pour béton

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les prescriptions relatives aux poudres époxy utilisées pour la fabrication des barres, fils et treillis soudés en acier pour béton armé avec revêtement époxy réticulé par fusion. La plupart de ces prescriptions sont exprimées sous la forme de prescriptions relatives aux revêtements réalisés avec ces poudres. Elle comporte également des prescriptions relatives au matériau de réparation utilisé pour réparer les zones endommagées et les extrémités coupées des armatures en acier pour béton armé.

La présente Norme internationale définit un revêtement souple (type A) et un revêtement non souple (type B). Certaines formulations peuvent augmenter l'adhérence et la résistance à l'humidité des revêtements à base de poudre époxy, réticulés par fusion. Ces améliorations du revêtement entraînent typiquement une réduction de la souplesse du revêtement.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 6272:1993, *Peintures et vernis — Essai de chute d'une masse*.

ISO 9352:1995, *Plastiques — Détermination de la résistance à l'usure par galets abrasifs*.

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

barre revêtue

barre en acier pour béton armé sur laquelle a été appliqué un revêtement époxy réticulé par fusion

3.2

rupture d'adhérence

perte d'adhérence entre le revêtement époxy réticulé par fusion et la barre, le fil ou le treillis soudé en acier pour béton armé

3.3

revêtement époxy réticulé par fusion

revêtement contenant des pigments, des résines époxydes thermodurcissables, des agents de réticulation et d'autres additifs, qui a été appliqué sous forme de poudre sur un subjectile métallique propre chauffé et fondu pour constituer une barrière continue

3.4 défaut
discontinuité d'un revêtement qu'une personne ayant une vision normale ou corrigée ne peut pas distinguer

3.5 nervure
relief continu et uniforme parallèle à l'axe de la barre en acier pour béton armé

3.6 fabricant
toute organisation qui produit des barres, fils ou treillis soudés en acier pour béton armé revêtus

3.7 matériau de réparation
système de revêtement conçu pour être compatible avec le revêtement époxy réticulé par fusion et utilisé pour réparer les zones endommagées et les extrémités coupées

3.8 verrou
tout relief à la surface de la barre ou du fil en acier pour béton armé autre qu'une nervure

4 Matériaux

4.1 Matériau de revêtement
Le matériau de revêtement doit être une poudre époxy thermodurcissable

4.2 Matériau de réparation
Le système de revêtement destiné à servir de matériau de réparation doit être compatible avec le revêtement époxy réticulé par fusion, inerte dans le béton et recommandé par le fabricant de la poudre époxy. Le matériau de réparation doit pouvoir servir à réparer un revêtement endommagé chez le fabricant, l'armaturier ou sur site.

5 Prescriptions relatives au revêtement

5.1 Résistance chimique

5.1.1 Généralités

L'aptitude du revêtement à résister au décollement, au cloquage et à la corrosion dans des solutions simulant des environnements d'exposition potentiels doit être évaluée en immergeant des barres en acier pour béton armé revêtues de 20 mm de diamètre dans chacune des solutions suivantes:

- eau déionisée;
- solution aqueuse contenant 3 % de NaCl;
- solution aqueuse contenant 0,3 N KOH et 0,05 N NaOH; et
- solution aqueuse contenant 0,3 N KOH, 0,05 N NaOH et 3 % NaCl.

5.1.2 Revêtement de type A

Si le revêtement est classé comme souple, 16 longueurs de 300 mm de barre à verrous en acier pour béton armé, de diamètre 20 mm, revêtue, non endommagée, doivent être sélectionnées pour essai. 16 barres revêtues

supplémentaires doivent également être pliées à 180° autour d'un mandrin de 100 mm de diamètre. Le pliage doit être effectué à vitesse uniforme et être réalisé en 5 s. La longueur hors-tout (développée) des barres revêtues pliées doit être de 300 mm. Après pliage, on doit déterminer et enregistrer le nombre de défauts provoqués par le pliage à l'aide d'un détecteur de défauts à courant continu, de type à éponge humide, de 67,5 V et 80 000 Ω . Avant l'essai, tous les défauts et extrémités des barres revêtues doivent être revêtus de matériau de réparation.

5.1.3 Revêtement de type B

Si le revêtement est classé comme non souple, 16 longueurs de 300 mm de barre à verrous en acier pour béton armé, de diamètre 20 mm, revêtue, non endommagée, doivent être sélectionnées pour essai. 16 barres non revêtues supplémentaires doivent également être pliées à 180° autour d'un mandrin de 100 mm de diamètre. Ces barres doivent ensuite être revêtues conformément au 7.5. La longueur hors-tout (développée) des barres revêtues pliées doit être de 300 mm. Après pliage, on doit déterminer et enregistrer le nombre de défauts à l'aide d'un détecteur de défauts à courant continu, de type éponge humide, de 67,5 V et 80 000 Ω . Avant essai, tous les défauts et extrémités des barres revêtues doivent être revêtus d'un matériau de réparation.

5.1.4 Revêtements de type A et B

Un trou de 3 mm de diamètre doit être percé dans le revêtement de chacune des 32 éprouvettes jusqu'à l'acier sous-jacent avant immersion dans la solution. Ce trou doit se situer entre les verrous sur l'axe médian de chacune des barres et au centre de la pliure pour les barres pliées.

Quatre barres droites et quatre barres pliées doivent être plongées dans chaque solution pendant 28 j, à $55\text{ °C} \pm 4\text{ °C}$. Le pH des solutions doit être contrôlé, enregistré quotidiennement et réglé à $\pm 0,2$ unité pH de la valeur de la solution initiale. Les barres doivent faire l'objet d'un examen visuel pour rechercher tout foisonnement, changement de couleur, fentes et cloques après 28 j d'immersion dans la solution. Si le revêtement cloque ou se fend, le produit ne doit pas être qualifié. (standards.iteh.ai)

À l'issue de la période d'essai de 28 j, on doit évaluer l'adhérence du revêtement aux barres en acier pour béton armé. On doit effectuer deux entailles s'entrecroisant, à travers le revêtement et formant un angle de 45°. On doit soulever le revêtement à l'intersection des entailles en utilisant une pointe en cuivre de 3 mm de diamètre. On doit saisir le revêtement à l'aide de pincettes et l'enlever après l'avoir soulevé de la surface de la barre. On doit mesurer sur quelle distance le revêtement peut être facilement soulevé entre les deux entailles à l'aide des pincettes, en partant du bord du trou percé délibérément et jusqu'au point où il y a rupture d'adhérence.

L'adhérence du revêtement doit être déterminée selon le processus indiqué ci-avant pour deux barres droites et deux barres pliées après avoir retiré les barres de la solution et alors que le revêtement est encore humide. Au bout de 7 j de séchage à l'air à $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et avec une humidité relative de $(50 \pm 5)\%$, on doit déterminer l'adhérence du revêtement pour les deux barres droites et les deux barres pliées restantes de manière analogue à celle employée juste après qu'elles aient été retirées de la solution.

5.1.5 Critères d'acceptation

Le décollement maximal moyen, déterminé pour 95 % des barres essayées, après 28 j d'essai d'immersion en solution, doit être inférieur ou égal à 4 mm.

5.2 Décollement cathodique

L'aptitude du revêtement à résister à la perte d'adhérence sous une tension appliquée à température ambiante doit être évaluée par cet essai de décollement par cathodique d'une durée de 168 h.

5.2.1 Appareillage et matériaux requis

5.2.1.1 Alimentation électrique variable stabilisée en courant continu, avec sortie contrôlée de tension comprise entre 0 V et 12 V et une intensité de 200 mA.

5.2.1.2 Voltmètre, avec une impédance minimale du circuit d'entrée de 10 M Ω , capable de mesurer dans l'intervalle compris entre 0 V et 2 V à 1 mV près.

5.2.1.3 Résistance shunt de 10 Ω , 0,5 W, tolérance de 1 %.

5.2.1.4 Électrode de référence au calomel.

5.2.1.5 Anode de platine, de 150 mm de long et 1,6 mm de diamètre nominal ou fil platiné, de 3,2 mm de diamètre nominal.

5.2.1.6 Électrolyte, NaCl, 3 % (en fraction massique), dissous dans de l'eau distillée.

5.2.1.7 Bécher en plexiglas, de 1 l de capacité, avec couvercle en plexiglas.

5.2.1.8 Thermomètre.

5.2.1.9 Cutter, à lame affûtée.

5.2.1.10 Barres en acier pour béton armé revêtues, de 200 mm de long chacune, ne présentant pas de défauts.

5.2.2 Mode opératoire

5.2.2.1 Sur chaque barre d'essai (5.2.1.10), percer un trou de 3 mm de diamètre à environ 50 mm d'une extrémité. Le trou doit être centré entre les verrous et suffisamment profond pour exposer l'acier, sur la totalité du diamètre de 3 mm. À l'aide d'un matériau de réparation, recouvrir totalement l'extrémité de la barre en acier pour béton armé le plus près possible du trou. Percer un trou de 3 mm de diamètre et fixer une vis autotaraudeuse à l'autre extrémité de la barre pour la mise à la terre.

5.2.2.2 Effectuer l'essai de décollement cathodique à l'aide du dispositif représenté à la Figure 1.

5.2.2.3 Verser environ 500 ml d'électrolyte (5.2.1.6) dans le bécher (5.2.1.7). Placer le couvercle en plexiglas sur le bécher.

5.2.2.4 Insérer une barre d'essai dans le bécher; l'extrémité recouverte de la barre reposant sur le fond du bécher. Ajouter l'électrolyte jusqu'à immersion de 100 mm de longueur de barre. Relier la borne moins de l'alimentation en courant continu (5.2.1.1) à la vis de mise à la terre de la barre.

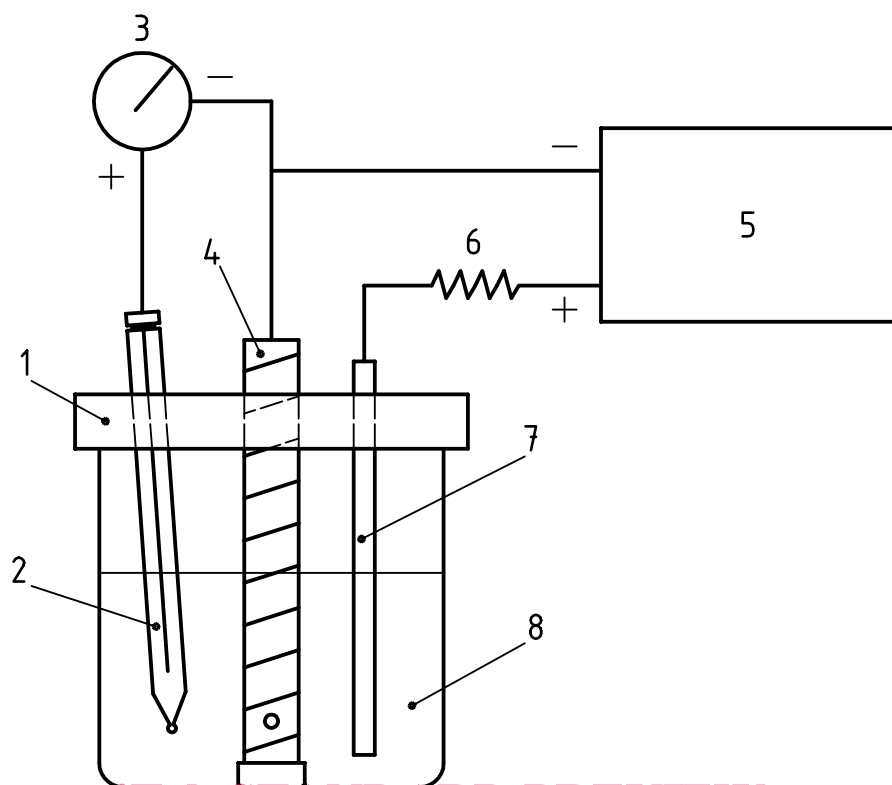
5.2.2.5 Insérer 75 mm d'anode dans l'électrolyte (5.2.1.5). (En cas d'utilisation d'une anode en fil platiné, l'extrémité du fil immergée dans la solution doit être totalement recouverte de silicone afin d'éviter d'endommager le noyau en cuivre.) Placer le bout de l'anode à 10 mm maximum du trou percé dans le revêtement. Relier en série la résistance shunt (5.2.1.3) et l'anode à la borne plus de l'alimentation électrique.

5.2.2.6 Insérer l'électrode de référence au calomel (5.2.1.4) dans l'électrolyte. Placer le bout poreux à 10 mm maximum du trou percé dans le revêtement. Relier la borne plus du voltmètre (5.2.1.2) à l'électrode au calomel et la borne moins à la barre.

5.2.2.7 Brancher l'alimentation électrique. La régler jusqu'à stabilisation du potentiel polarisé à $-1\ 500\text{ mV} \pm 20\text{ mV}$ par rapport à l'électrode au calomel. Mesurer la chute de tension aux bornes de la résistance shunt à l'aide du voltmètre et calculer la puissance. Enregistrer l'heure comme étant l'heure de démarrage.

5.2.2.8 La barre doit rester dans l'électrolyte qui doit être maintenu à une température de $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ pendant une durée de $168\text{ h} \pm 2\text{ h}$. À intervalles de 2 h, enregistrer les valeurs de potentiel et régler la tension afin de corriger toute dérive par rapport à $-1\ 500\text{ mV} \pm 20\text{ mV}$ au cours des premières 8 h. Contrôler à nouveau le potentiel au bout de 24 h et ensuite au moins deux fois toutes les 12 h. Mesurer la chute de tension aux bornes de la résistance shunt à chaque mesurage de potentiel et calculer la puissance.

5.2.2.9 L'électrode au calomel doit être retirée après chaque mesurage de potentiel afin d'éviter tout risque de contamination de l'électrode. L'étalonnage de l'électrode doit être vérifié après chaque essai de décollement cathodique.



ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Légende

- 1 Couvercle
- 2 Électrode au calomel
- 3 Voltmètre
- 4 Barre d'essai
- 5 Alimentation continue
- 6 Résistance shunt
- 7 Anode
- 8 Électrolyte

ISO 14656:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9f9d0e20-d05e-4454-9b89-9c6161d98bf9/iso-14656-1999>

Figure 1 — Dispositif d'essai de décollement cathodique

5.2.2.10 Retirer la barre du béccher et la conserver à l'air à $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ pendant 1 h avant de la préparer pour l'essai d'adhérence.

5.2.2.11 En utilisant une nouvelle lame du cutter (5.2.1.9), faire quatre entailles dans le revêtement au niveau du trou percé volontairement, l'étendant vers l'extérieur à partir de ce point à 0° , 90° , 180° et 270° , fournissant ainsi quatre sections de revêtement pour l'essai d'adhérence. S'assurer que les entailles traversent le revêtement de manière que le métal soit visible. Remplacer la lame du cutter si elle s'émousse ou est endommagée. La longueur de chaque entaille ne doit pas être inférieure à 5 mm ou à la distance entre verrous contigus.

5.2.2.12 Insérer la pointe du cutter sous le revêtement au niveau d'une section. Effectuer un mouvement de levier pour retirer le revêtement. Continuer jusqu'à ce que le revêtement résiste au mouvement de levier. Mesurer le rayon de la surface décollée du bord du cercle d'origine de 3 mm (ménagé dans le revêtement en perçant le trou) jusqu'au revêtement présentant une adhérence ferme.

5.2.2.13 Répéter le mode opératoire pour les quatre sections de revêtement et faire la moyenne des valeurs. (Il peut être plus facile de mesurer le diamètre du cercle obtenu aux points 0° et 180° ainsi que 90° et 270° , de faire la moyenne de ces valeurs, de soustraire le trou d'origine de 3 mm et de diviser par deux.)