

Première édition
2008-12-01

Version corrigée
2009-03-15

**Essais non destructifs — Examen par
ressuage —**

Partie 6:

**Examen par ressuage à des températures
inférieures à 10 °C**

iTeh STANDARD PREVIEW
Non-destructive testing — Penetrant testing —
(standards.iteh.ai) **Part 6: Penetrant testing at temperatures lower than 10 °C**

[ISO 3452-6:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9335b46-9e65-47e7-915b-0d3132b2049e/iso-3452-6-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9335b46-9e65-47e7-915b-0d3132b2049e/iso-3452-6-2008>



Numéro de référence
ISO 3452-6:2008(F)

© ISO 2008

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 3452-6:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9335b46-9e65-47e7-915b-0d3132b2049e/iso-3452-6-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9335b46-9e65-47e7-915b-0d3132b2049e/iso-3452-6-2008>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2008

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

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 3452-6 a été élaborée par le comité technique CEN/TC 138, *Essais non destructifs*, du Comité européen de normalisation (CEN) en collaboration avec le comité technique ISO/TC 135, *Essais non destructifs*, sous-comité SC 2, *Moyens d'examen superficiels*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

L'ISO 3452 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Essais non destructifs — Examen par ressuage*:

- *Partie 1: Principes généraux*
- *Partie 2: Essai des produits de ressuage*
- *Partie 3: Pièces de référence*
- *Partie 4: Équipement*
- *Partie 5: Examen par ressuage à des températures supérieures à 50 °C*
- *Partie 6: Examen par ressuage à des températures inférieures à 10 °C*

La présente version corrigée comprend les corrections suivantes:

- dans l'Introduction, la référence à l'EN 571-1 a été remplacée par une référence à l'ISO 3452-1;
- une note de bas de page a été ajoutée à la référence normative ISO 3452-1 pour indiquer son équivalence avec l'EN 571-1;
- en 3.2, élément de liste d), «cette plage» a été remplacé par «la plage de températures de travail»;
- en 4.1, élément de liste d) «est ensuite pulvérisé» a été remplacé par «doit être pulvérisé» et «assez courte» a été remplacé par «suffisante».

Introduction

Les températures inférieures à 10 °C peuvent influencer les propriétés des produits pour essai de ressuage. L'utilisation et l'essai de produits de ressuage à des températures comprises entre 10 °C et 50 °C font l'objet de l'ISO 3452-1 et de l'ISO 3452-2. La présente partie de l'ISO 3452 concerne les produits et leur utilisation à des températures inférieures à 10 °C.

La présente partie de l'ISO 3452 introduit le concept de durées de traitement en relation avec des températures de travail. Par conséquent, il est recommandé aux utilisateurs de s'assurer que les produits pour essai sont correctement associés à des paramètres de traitement par des instructions écrites (modes opératoires).

Les produits pour essais peuvent être développés et qualifiés pour une utilisation à basse température. Dans certains cas, cependant, les produits pour essai qualifiés pour une utilisation à des températures normales peuvent convenir pour une utilisation à des températures plus basses.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 3452-6:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9335b46-9e65-47e7-915b-0d3132b2049e/iso-3452-6-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9335b46-9e65-47e7-915b-0d3132b2049e/iso-3452-6-2008>

Essais non destructifs — Examen par ressuage —

Partie 6:

Examen par ressuage à des températures inférieures à 10 °C

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 3452 spécifie les exigences pour les examens par ressuage relatives aux applications à basses températures (inférieures à 10 °C) ainsi que la méthode de qualification des produits pour essais appropriés. Elle ne s'applique qu'aux matériaux qualifiés pour la plage de températures spécifiée et seulement lorsque les instructions du fabricant sont dûment respectées.

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 3059, *Essais non destructifs — Essai par ressuage et essai par magnétoscopie — Conditions d'observation*

ISO 3452-6:2008

ISO 3452-1, *Essais non destructifs — Examen par ressuage — Partie 1: Principes généraux*¹⁾

ISO 3452-2, *Essais non destructifs — Examen par ressuage — Partie 2: Essais des produits de ressuage*

ISO 3452-3, *Essais non destructifs — Examen par ressuage — Partie 3: Pièces de référence*

3 Examen par ressuage à basse température

3.1 Principes généraux

Les principes généraux de l'ISO 3452-1 doivent être appliqués, sauf indications contraires dans la présente partie de l'ISO 3452 ou dans les instructions du fabricant.

Il incombe au fabricant d'effectuer les essais de qualification. Si l'utilisation des produits entre dans la plage indiquée, il n'est pas nécessaire d'effectuer de nouveaux essais sur site.

3.2 Principes techniques

Selon la plage de températures, il peut s'avérer nécessaire de traiter certains problèmes spécifiques:

- a) l'humidité ou même le gel, sur l'objet à soumettre à l'essai;
- b) un taux d'évaporation des solvants et des révélateurs humides non aqueux plus faible qu'à des températures plus élevées;

1) L'ISO 3452-1 est équivalente à l'EN 571-1.

- c) lorsque des aérosols sont utilisés, la pression et la qualité de la pulvérisation peuvent être affectées;
- d) certains pénétrants peuvent former des précipités. Dans ce cas, les essais doivent être effectués en respectant la plage de températures normalisée (de 10 °C à 50 °C) si les pénétrants sont destinés à être utilisés dans la plage de températures de travail.

3.3 Mesures de sécurité

Toutes les réglementations européennes, nationales et locales relatives à la santé et à la sécurité, aux exigences en matière d'environnement, etc., doivent être respectées.

Selon la plage de températures, certaines règles spécifiques, énoncées ci-après, doivent être respectées.

- a) Lors de l'utilisation de chauffages (pour réchauffer la zone de travail du contrôleur, l'objet à soumettre à l'essai ou le matériel), des mesures doivent être prises pour éviter les vapeurs ou la pulvérisation sur le matériel en contact avec des flammes ou des surfaces chaudes.
- b) Les utilisateurs doivent porter des vêtements et des gants permettant d'éviter tout contact avec des zones à très basse température. Les gants doivent toutefois permettre de manipuler le matériel sans perturber l'essai.
- c) Dans un environnement à très basse température, certains équipements (stylos, caméras, etc.) peuvent ne pas fonctionner correctement. Des mesures doivent être prises pour les maintenir à une température acceptable avant leur utilisation (par exemple en les plaçant sous des vêtements de protection, près du corps), ou en utilisant un équipement adapté.

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.4 Pièces ou panneaux de référence pour essai

Des précautions doivent être prises lors de l'utilisation de pièces ou de panneaux de référence pour essai. Il est préférable de ne pas mettre ces panneaux dans un congélateur pour obtenir la température pour essai, car en les sortant ils seront exposés à une atmosphère plus chaude et l'humidité va se condenser au niveau de ces éléments et leur température va augmenter très rapidement.

De ce fait, les essais doivent être effectués en «conditions réelles»: les utilisateurs, les éléments et le matériel pour essai sont soit en extérieur soit dans une enceinte climatique dans laquelle les conditions réelles de température et de taux d'humidité peuvent être simulées.

3.5 Viscosité et examen par ressuage

Une viscosité élevée ne constitue pas un inconvénient lors de l'examen par ressuage dans les cas où la viscosité du liquide ou du gaz est d'autant plus élevée que la température est plus basse.

L'effet capillaire est beaucoup plus puissant que l'effet de viscosité; l'utilisation de pénétrants très visqueux, voire même gélifiés, peut conduire à une détection très efficace des fissures.

3.6 Qualification du personnel

Le personnel chargé d'effectuer les essais conformément à la présente partie de l'ISO 3452 doit être certifié en conséquence (voir, par exemple, l'ISO 9712 et l'EN 473). Il doit aussi être bien informé des aspects spécifiques aux essais à basses températures (concernant, par exemple, les limitations de durée d'inspection ou les aspects spécifiques aux matériaux).

4 Mode opératoire pour l'examen par ressuage à basse température

4.1 Règles générales

Les règles suivantes s'appliquent.

- a) La surface et les discontinuités doivent être exemptes de tout contaminant, même ceux liés à la préparation de la surface.
- b) Appliquer le pénétrant de la manière la plus appropriée.
- c) À l'issue du temps d'arrêt momentané, éliminer l'excès de pénétrant de la surface en l'essuyant à l'aide de chiffons ou de tissus non pelucheux, et d'un dispositif d'élimination de pénétrant conforme aux recommandations du fabricant (il convient de ne pas utiliser d'eau en raison des basses températures).
- d) L'essai par ressuage à basse température n'est généralement pas effectué dans des installations. Un révélateur humide (à base de solvants) non aqueux doit être pulvérisé sur l'objet pour essai. Dans des conditions de basses températures, les solvants s'évaporent beaucoup plus lentement que la normale. Des précautions doivent donc être prises afin que la durée d'évaporation du solvant soit suffisante pour obtenir des indications précises.
- e) Les conditions d'observation doivent être conformes aux exigences de l'ISO 3059.

4.2 Exigences particulières

4.2.1 Préparation de la surface

Dans la plage de températures allant de +10 °C à -5 °C, les problèmes principaux proviennent de l'eau, qu'elle soit sous forme liquide (humidité), sous forme de givre, ou même de glace.

La présence d'eau perturbe le processus. Pour l'éliminer:

- a) réchauffer doucement la surface pendant quelques minutes, de manière que l'eau s'évapore des discontinuités;
- et/ou
- b) utiliser un solvant volatil soluble dans l'eau, comme l'acétone ou l'alcool isopropylique (en général, les produits dégraissants utilisés avant application de pénétrant sont à base d'hydrocarbures et n'éliminent pas l'eau);
 - c) laisser évaporer quelques minutes en veillant à éviter que la partie soumise à essai refroidisse au point que de la condensation se forme.

Lorsque la température est inférieure à -5 °C, vérifier qu'il ne s'est pas formé de givre ou de glace. Le cas échéant, éliminer toute trace de givre ou de glace.

4.2.2 Application du pénétrant/temps d'arrêt momentané

Il est possible d'utiliser un atomiseur pour pulvériser le pénétrant, si toutefois la pression est suffisante. Il est possible d'utiliser tout moyen de pulvérisation approprié.

L'eau n'étant en général pas totalement éliminée des discontinuités, elle peut retarder l'action du pénétrant. Il est donc recommandé de laisser agir le pénétrant deux fois plus longtemps que pour la plage de températures comprises entre 10 °C et 50 °C.

4.2.3 Élimination de l'excès de pénétrant

Même si un pénétrant lavable à l'eau a été appliqué, il est préférable d'utiliser des chiffons ou un tissu non pelucheux, et un dispositif d'élimination de pénétrant volatil conforme aux recommandations du fabricant.

Essuyer autant de pénétrant que possible à l'aide de chiffons ou de tissu propres non pelucheux.

Utiliser ensuite des chiffons ou un tissu non pelucheux légèrement humidifié au solvant pour éliminer le pénétrant restant.

Puis à l'aide de chiffons ou d'un tissu non pelucheux sec, éliminer les traces de pénétrant ou de solvant. Laisser le solvant s'évaporer pendant quelques minutes.

4.2.4 Application du révélateur

Il est préférable d'utiliser un révélateur humide à base de solvant non aqueux.

Pulvériser le révélateur à l'aide d'un atomiseur.

Conserver le pulvérisateur à une température minimale de 10 °C de manière à obtenir une couche fine et uniforme lors de la pulvérisation.

Le solvant doit être évaporé au bout de 3 min maximum. Si ce n'est pas le cas, les indications peuvent devenir faibles et entraîner des problèmes d'interprétation.

Pour satisfaire à cette exigence, il est possible d'accélérer l'évaporation du solvant en faisant circuler de l'air tiède (mais pas en utilisant un chauffage à infrarouges).

Il convient de doubler la durée de révélation, en fonction des essais effectués au préalable.

[ISO 3452-6:2008](#)

4.2.5 Conditions d'observation

<http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9335b46-9e65-47e7-915b-0d3132b2049e/iso-3452-6-2008>

Les conditions d'observation doivent être conformes aux exigences de l'ISO 3059.

5 Essai des matériaux pour l'examen par ressuage à basse température

5.1 Note préliminaire

Beaucoup de pénétrants et de révélateurs utilisés à des températures comprises entre 10 °C et 50 °C peuvent aussi être utilisés aux basses températures.

Les produits dégraissants ou décapants doivent être spécifiés, car le dégraissant doit être soluble dans l'eau et doit s'évaporer rapidement, et le décapant aussi doit s'évaporer rapidement.

Il incombe au fabricant de déterminer la température minimale acceptable des produits.

À la température minimale déterminée, les pénétrants ne doivent pas se séparer.

5.2 Plaques pour essai (pièces de référence)

Utiliser les plaques décrites dans l'ISO 3452-3.

5.3 Température d'essai

Effectuer les essais à la température la plus basse indiquée comme acceptable par le fabricant.

5.4 Mode opératoire d'essai

5.4.1 Nettoyage des pièces de référence pour essai

Avant leur utilisation, les pièces de référence doivent être correctement nettoyées et soumises à essai, au moyen d'un révélateur humide non aqueux approprié, pour vérifier l'absence d'indications. L'absence d'indications confirme que la plaque est apte à l'utilisation. Retirer le révélateur et ne pas toucher la plaque à mains nues pendant la durée de l'essai, afin d'éviter toute contamination. Des gants propres et blancs, en coton, ou autre matériau adapté à la température, peuvent être utilisés pour faciliter la manipulation.

5.4.2 Réglage de la température des panneaux

Les panneaux doivent rester à la température d'essai pendant une durée minimale de 10 min.

Une enceinte climatique doit être utilisée. Le personnel peut entrer dans l'enceinte pour appliquer le pénétrant, ressortir, puis entrer à nouveau pour essuyer l'excès de pénétrant, laisser le solvant s'évaporer et appliquer le révélateur.

Au cours de la durée de révélation, il est recommandé de vérifier l'apparition d'indications toutes les 10 min.

5.4.3 Conditions d'observation

Les conditions d'observation doivent être conformes aux exigences de l'ISO 3059.

6 Résultats

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les niveaux de sensibilité sont ceux définis dans l'ISO 3452-2.

[ISO 3452-6:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9335b46-9e65-47e7-915b-0d3132b2049e/iso-3452-6-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9335b46-9e65-47e7-915b-0d3132b2049e/iso-3452-6-2008>