

Première édition  
2008-12-01

Version corrigée  
2009-03-15

---

---

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

Partie 5:

**Examen par ressuage à des températures  
supérieures à 50 °C**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Non-destructive testing — Penetrant testing —  
(standards.iteh.ai)*  
*Part 5: Penetrant testing at temperatures higher than 50 °C*

ISO 3452-5:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92aaeaea-6e6b-4cdc-86a4-4ae07f7aedab/iso-3452-5-2008>



Numéro de référence  
ISO 3452-5:2008(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 3452-5:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92aaeaea-6e6b-4cdc-86a4-4ae07f7aedab/iso-3452-5-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92aaeaea-6e6b-4cdc-86a4-4ae07f7aedab/iso-3452-5-2008>



**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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://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 3452-5 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'examens 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;
- la référence normative ISO 3452-2 est maintenant datée;
- la référence normative ISO/TS 18173 a été remplacée par des références à l'EN 1330-1 et à l'EN 1330-2;
- dans l'Article 13, élément de liste c), l'exigence concernant la durée de qualification a été modifiée.

## Introduction

Les températures supérieures à 50 °C peuvent influencer les propriétés des matériaux 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 matériaux et leur utilisation à des températures plus élevées.

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 des températures élevées. 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 élevées.

La présente partie de l'ISO 3452 a été élaborée avec la contribution de l'ISPESL (Italie), dont le laboratoire a mené des recherches pour vérifier s'il était possible d'utiliser le ressuage à des températures comprises entre 50 °C et 200 °C.

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

[ISO 3452-5:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92aaeaea-6e6b-4cdc-86a4-4ae07f7aedab/iso-3452-5-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92aaeaea-6e6b-4cdc-86a4-4ae07f7aedab/iso-3452-5-2008>

# Essais non destructifs — Examen par ressuage —

## Partie 5:

## Examen par ressuage à des températures supérieures à 50 °C

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 3452 spécifie les exigences pour les examens par ressuage relatives aux applications à des températures relativement élevées (supérieures à 50 °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*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92aaeaea-6e6b-4cdc-86a4-4ee07f7aedab/iso-3452-5-2008>

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

ISO 3452-2:2006, *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*

ISO 12706, *Essais non destructifs — Terminologie — Termes utilisés en contrôle par ressuage*

EN 1330-1, *Essais non destructifs — Terminologie — Partie 1: Liste des termes généraux*

EN 1330-2, *Essais non destructifs — Terminologie — Partie 2: Termes communs aux méthodes d'essais non destructifs*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'EN 1330-1, l'EN 1330-2 et l'ISO 12706 s'appliquent.

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

## 4 Exigences pour l'examen par ressuage à haute température

Les matériaux de ressuage doivent être qualifiés et soumis à un essai de type pour la plage de températures dans laquelle s'inscrit l'essai de température.

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

Les instructions du fabricant doivent être suivies.

## 5 Mesures de sécurité

Les équipements et les produits pour essai doivent être manipulés, stockés et utilisés avec précaution et toujours en conformité avec les instructions du fabricant.

Les conditions d'observation exigées dans la présente partie de l'ISO 3452 sont les mêmes que celles de la plage de températures comprises entre 10 °C et 50 °C. Il convient donc de respecter les mêmes mesures de sécurité.

En plus des mesures de sécurité associées à la plage de températures comprises entre 10 °C et 50 °C, une attention particulière doit être portée aux risques découlant de températures plus élevées. Les brûlures cutanées, l'inflammabilité ou la volatilité sont des exemples de dangers potentiels qui varient selon la température. Les zones de travail doivent être ventilées en permanence et de manière appropriée. Il convient que les niveaux d'exposition du personnel soient évalués avec précaution.

Tous les règlements européens, nationaux et locaux relevant du domaine de la santé et de la sécurité, des exigences liées à l'environnement, etc. doivent être respectés.

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 6 Qualification du personnel

ISO 3452-5:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92aaeaea-6e6b-4cdc-86a4-4d67761d111a/iso-3452-5-2008>

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 haute température (concernant, par exemple, les limitations de durée d'inspection ou les aspects spécifiques aux matériaux).

## 7 Classification des produits pour essais

Les produits pour essais doivent être classés par type, par méthode et par forme comme indiqué dans l'ISO 3452-2:2006, Tableau 1, mais la sensibilité aux températures élevées doit être conforme à celle indiquée dans la présente partie de l'ISO 3452.

Certains produits classés et qualifiés pour une plage de températures comprises entre 10 °C et 50 °C peuvent être désignés par un suffixe pour indiquer leur aptitude à être utilisés à une température supérieure à 50 °C. Par exemple, ICa-2/M désigne le Type I, la Méthode C, la Forme a, le Niveau 2 et la Température M.

## 8 Caractéristiques générales des produits

Les produits de référence décrits en 14.2 sont des matériaux de ressuage utilisés dans la plage comprise entre 10 °C et 50 °C à titre de comparaison (voir 14.3) et ils doivent être conformes aux exigences de l'ISO 3452-2.

La stabilité thermique doit être indiquée par le fabricant et l'essai doit être effectué à une température d'au moins 20 °C supérieure à la température maximale de service assignée pour le matériau soumis à essai.

Les produits pour essai doivent être sélectionnés conformément à l'application en faisant référence de manière appropriée aux recommandations du fabricant concernant les paramètres de traitement.

## 9 Pièces de référence

La désignation des températures doit être effectuée avec des pièces de référence définies (voir, par exemple, l'Annexe A ou l'ISO 3452-3, type 1).

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.

Les comparateurs décrits dans l'Annexe A doivent être utilisés, mais une fois seulement et par paire. L'un doit être soumis à essai à la température indiquée dans l'Article 12 et l'autre doit être soumis à essai à température ambiante à l'aide de matériaux de ressuage convenant à une utilisation entre 10 °C et 50 °C (voir l'Article 8).

NOTE Le traitement à haute température des plaques de type 1 peut produire des résidus difficiles à retirer des fissures. Des précautions particulières sont à prendre pour maintenir l'aptitude à l'emploi des plaques.

## 10 Équipement

Les essais effectués à températures élevées nécessitent un équipement supplémentaire par rapport à celui décrit dans l'ISO 3452-2, en particulier:

- a) une cuve thermostatique, capable d'atteindre une température stable supérieure d'au moins 50 °C à la température maximale d'essai;
- b) des gants convenant à cette température;
- c) une brosse convenant à cette température;
- d) un thermomètre de surface (type contact):  $\pm 5$  °C d'erreur d'indication d'un instrument de mesure.

## 11 Conditions d'observation

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

## 12 Température d'essai

Les températures nominales et au point d'essai sont indiquées dans le Tableau 1. Pour les matériaux ayant une plage de températures de service supérieure à 50 °C, l'essai doit être effectué à des intervalles de 50 °C (maximum). Les essais doivent être effectués aux températures indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Températures d'essai

Températures nominales	Plage admissible	Température aux points d'essai	Tolérance
M: Température moyenne	50 °C à 100 °C	50 °C et 100 °C	$\pm 5$ °C
H: Haute température	100 °C à 200 °C	100 °C, 150 °C et 200 °C	$\pm 5$ °C
A, B: Plage spécifiée par le fabricant	A °C à B °C	A °C; B °C et intervalles de 50 °C	$\pm 5$ °C

### 13 Mode opératoire de qualification

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.

Les produits pour essai doivent être à température ambiante avant l'application, sauf indication contraire du fabricant. Au cours du mode opératoire décrit ci-après, la température de la pièce de référence ne doit pas chuter de plus de 10 °C.

NOTE Une pièce métallique à la température d'essai peut être utilisée en tant que réservoir de chaleur.

- a) Choisir, conformément à l'Article 12, la température au point d'essai.
- b) Vérifier que la cuve thermostatique a atteint une température de service stable.
- c) Sélectionner la durée de qualification pertinente pour la température d'utilisation à partir de l'information fournie par le fabricant.
- d) Pour chaque pièce de référence placée dans la cuve thermostatique, procéder comme suit:
  - 1) Placer la pièce de référence, préparée conformément à l'Article 9, dans la cuve thermostatique jusqu'à obtention d'une température de 20 °C supérieure à la température au point d'essai.
  - 2) Retirer la pièce de référence de la cuve thermostatique et, lorsqu'elle a atteint la température au point d'essai ( $\pm 5$  °C) appliquer suffisamment de pénétrant sur la surface examinée pour que celle-ci soit correctement et complètement recouverte.
  - 3) Replacer immédiatement la pièce de référence dans la cuve thermostatique et la maintenir à la température au point d'essai pour la durée de qualification.
  - 4) Retirer la pièce de référence de la cuve thermostatique et retirer l'excès de pénétrant conformément aux instructions du fabricant.
  - 5) Appliquer un révélateur conformément aux instructions du fabricant.
  - 6) Procéder à l'inspection de la pièce de référence en respectant les limites de temps préconisées par le fabricant et les conditions d'observation spécifiées à l'Article 11.
- e) Répéter ce mode opératoire pour toutes les températures requises aux points d'essai.

### 14 Évaluation des résultats

#### 14.1 Généralités

Les résultats doivent montrer une performance égale ou supérieure à celle des produits de référence. Les méthodes quantitatives, si elles ont été utilisées, doivent donner pour le matériau soumis à essai un résultat atteignant au moins 90 % de celui des produits de référence.

Un rapport détaillé doit être rédigé, donnant les résultats, les paramètres de l'essai, l'équipement utilisé, les modes opératoires, etc.

#### 14.2 Pièces de référence de type 1

L'utilisation de pièces de référence de type 1 correspond à une évaluation quantitative. En utilisant des pièces de 30  $\mu\text{m}$  et de 50  $\mu\text{m}$ , dénombrer les indications continues qui couvrent au moins 80 % de la largeur et comparer avec les résultats d'un étalonnage initial (entre 10 °C et 50 °C) en utilisant le même type de pénétrant (Type I, Niveau de sensibilité 1, ou Type II, Niveau de sensibilité 2).

### 14.3 Compateur selon l'Annexe A

L'utilisation d'un compateur selon l'Annexe A correspond à une évaluation qualitative. En utilisant deux pièces de référence identiques, comparer les résultats de la pièce soumise à essai à haute température, à ceux de l'autre pièce soumise à une température comprise entre 10 °C et 50 °C, en utilisant le même type de pénétrant (Type I, Niveau de sensibilité 1, ou Type II, Niveau de sensibilité 2).

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

[ISO 3452-5:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92aaeaea-6e6b-4cdc-86a4-4ae07f7aedab/iso-3452-5-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92aaeaea-6e6b-4cdc-86a4-4ae07f7aedab/iso-3452-5-2008>