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

Partie 1:
Principes généraux

Non-destructive testing — Penetrant testing —

Part 1: General principles

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3452-1:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2c5c759-c542-445b-ac9b-d63fd4ba89c8/iso-3452-1-2008>



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 3452-1:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2c5c759-c542-445b-ac9b-d63fd4ba89c8/iso-3452-1-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2c5c759-c542-445b-ac9b-d63fd4ba89c8/iso-3452-1-2008>



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 3452-1 a été élaborée par le Comité européen de normalisation (en tant que EN 571-1:1997) et a été adoptée, selon une procédure spéciale par «voie express», par le comité technique ISO/TC 135, *Essais non destructifs*, sous-comité SC 2, *Moyens d'examen superficiels*, parallèlement à son approbation par les comités membres de l'ISO.

L'ISO 3452-1 annule et remplace l'ISO 3452:1984, dont elle constitue une révision technique.

Tout au long du texte du présent document, lire «... la présente Norme européenne ...» et «... la présente norme ...» avec le sens de «... la présente Norme internationale ...».

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

- *Partie 1: Principes généraux*
- *Partie 2: Essais 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*

L'Annexe ZZ fournit une liste des Normes internationales et européennes correspondantes pour lesquelles des équivalents ne sont pas donnés dans le texte.

Sommaire

	Page
Avant-propos	3
1 Domaine d'application	4
2 Références normatives	4
3 Définitions	4
4 Mesures de sécurité	4
5 Principes de base	5
6 Produits, sensibilité et désignation	6
7 Compatibilité des produits avec la (les) pièce(s) à contrôler	7
8 Mode opératoire	8
9 Procès-verbal d'essai	13
Annexe A (normative) Principales étapes de l'essai par ressuage	14
Annexe B (informative) Exemple de rapport d'essai	15

ITeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 3452-1:2008](#)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/h2c5c759-c542-445b-ac9b-d63fd4ba89c8/iso-3452-1-2008](#)

Avant-propos

La présente norme européenne a été élaborée par le Comité Technique CEN/TC 138 «Essais non destructifs» dont le secrétariat est tenu par l'AFNOR.

Cette norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en juillet 1997, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en juillet 1997.

Dans le cadre de son domaine d'application, le Comité Technique CEN/TC 138 a confié au CEN/TC 138/GT 4 «Essai par ressuage» la préparation de ce projet de norme européenne.

Le projet prEN 571 comprend une série de normes européennes d'essai par ressuage qui se compose des parties suivantes :

- prEN 571-1 Essais non destructifs — Essai par ressuage — Partie 1 : Principes généraux.
prEN 571-2 Essais non destructifs — Essai par ressuage — Partie 2 : Essai des produits de ressuage.
prEN 571-3 Essais non destructifs — Essai par ressuage — Partie 3 : Pièces de référence.

La présente norme européenne a été élaborée dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Échange et vient à l'appui des exigences essentielles de la (des) Directive(s) UE.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3452-1:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2c5c759-c542-445b-ac9b-d63fd4ba89c8/iso-3452-1-2008>

1 Domaine d'application

La présente norme définit une méthode d'essai par ressuage utilisée pour localiser les discontinuités telles que fissures, replis, plis, porosités et manque de liaison, ouvertes et débouchant à la surface du matériau à examiner. Cette méthode est principalement appliquée aux matériaux métalliques mais peut être également utilisée pour d'autres matériaux pourvu que ceux-ci ne soient pas attaqués par les produits utilisés et ne soient pas excessivement poreux. Parmi les exemples possibles, les pièces moulées, les pièces forgées, les soudures, les céramiques, etc.

La présente norme ne définit pas de critères d'acceptation et ne donne aucune information relative à l'aptitude à l'emploi de systèmes de ressuage spécifiques à des applications particulières. Elle ne prescrit aucun appareillage d'essai.

Le terme «discontinuité» utilisé ici n'inclut aucune évaluation en matière d'acceptabilité ou de non-acceptabilité.

Les méthodes de détermination et de contrôle des propriétés principales de produits de ressuage sont spécifiées dans les projets de normes prEN 571-2 et prEN 571-3.

2 Références normatives

Cette norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette norme européenne que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

EN 473	Qualification certification du personnel en essais non destructifs — Principes généraux.
prEN 571-2	Essais non destructifs — Essai par ressuage — Partie 2 : Examen des adjuvants utilisés pour l'examen par ressuage.
prEN 571-3	Essais non destructifs — Essai par ressuage — Partie 3 : Blocs de référence.
prEN 956	Essais non destructifs — Essai par ressuage — Équipement.
prEN 1330-6	Essais non destructifs — Terminologie — Partie 6 : Termes utilisés en ressuage.
prEN 1956	Essais non destructifs — Essai par ressuage et essai par magnétoscopie — Conditions d'observations.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente norme, les définitions de la prEN 1330-6 s'appliquent.

4 Mesures de sécurité

Les techniques de contrôle par ressuage exigeant souvent l'utilisation de produits nocifs, inflammables et/ou volatils, certaines précautions doivent être observées.

Il convient d'éviter un contact prolongé ou répété de ces produits avec la peau ou toute membrane muqueuse.

Conformément aux réglementations locales, les zones de travail doivent être suffisamment aérées et éloignées des sources de chaleur des étincelles et des flammes.

Les produits de ressuage et les équipements doivent être utilisés avec prudence et toujours en conformité avec les instructions fournies par leur fabricant.

En cas d'utilisation aux sources UV-A on doit veiller à s'assurer que la radiation non filtrée en provenance de la source UV-A n'atteint pas directement les yeux des opérateurs. Qu'il fasse partie intégrante de la lampe ou en constitue un élément séparé, le filtre UV-A doit toujours être conservé en bon état.

Il existe une législation et une réglementation en matière d'hygiène, de sécurité, de pollution et de stockage, etc.

5 Principes de base

5.1 Personnel

L'essai doit être effectué ou supervisé par un personnel compétent et, si nécessaire, qualifié ou certifié conformément à l'EN 473 ou un système convenu entre les parties contractantes.

5.2 Description de la méthode

Avant l'essai par ressuage, la surface à examiner doit être lavée et séchée. Ensuite, appliquer les pénétrants appropriés sur la surface et les laisser pénétrer dans les discontinuités ouvertes débouchant à la surface. Après une durée de pénétration appropriée et après élimination de l'excès de pénétrant de la surface, appliquer le révélateur. Celui-ci, en attirant le pénétrant contenu dans les discontinuités, peut donner une indication renforcée, clairement visible, des discontinuités.

Si l'on doit mettre en œuvre un essai non destructif complémentaire et sauf accord contraire entre les parties, le contrôle par ressuage doit être effectué en premier afin d'éviter d'introduire des polluants dans des discontinuités ouvertes. Si le ressuage suit une autre méthode de contrôle non destructif, la surface doit être soigneusement nettoyée auparavant pour éliminer la pollution.

5.3 Séquence des opérations

La séquence des opérations est illustrée dans l'annexe A pour le cas général.

Un examen passe généralement par les étapes suivantes :

- a) préparation et nettoyage avant usinage (voir 8.2) ;
- b) application du pénétrant (voir 8.3) ;
- c) élimination de l'excès de pénétrant (voir 8.4) ;
- d) application du révélateur (voir 8.5) ;
- e) examen (voir 8.6) ;
- f) enregistrement (voir 8.7) ;
- g) nettoyage final (voir 8.8).

5.4 Matériel

Le matériel utilisé pour l'exécution de l'essai par ressuage dépend du nombre, des dimensions et de la forme des pièces à contrôler. Pour les exigences relatives au matériel, voir prEN 956.

5.5 Efficacité

L'efficacité de l'essai par mesurage dépend de nombreux facteurs, tels que :

- a) types de pénétrants et d'équipements de contrôle ;
 - b) état de la surface et sa préparation ;
 - c) matériaux soumis à examen et les discontinuités attendues ;
 - d) température de la surface d'essai ;
 - e) durée de pénétration et la durée de révélation ;
 - f) conditions d'observation ;
- etc.

6 Produits, sensibilité et désignation

6.1 Famille de produits

Il existe différents systèmes pour l'essai par ressuage.

On définit une famille de produits comme étant la combinaison des produits de contrôle par ressuage suivants ; pénétrant, produit d'élimination de l'excès du pénétrant et révélateur. Lorsque l'essai est réalisé en conformité avec le prEN 571-2, le pénétrant et son produit d'élimination doivent provenir du même fabricant. Seules des familles de produits approuvés doivent être utilisées.

6.2 Les produits d'essai par ressuage ISO 3452-1:2008

Les produits d'essai sont donnés dans le tableau 1. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2c5c759-c542-445b-ac9b-d051d4ba89c8/iso-3452-1-2008>

Tableau 1 : Produits d'essai par ressuage

Pénétrant		Produit d'élimination de l'excès de pénétrant		Révélateur	
Type	Dénomination	Méthode	Dénomination	Forme	Dénomination
I	Pénétrant fluorescent	A	Eau	a	Révélateur sec
II	Pénétrant coloré	B	Émulsifiant lipophile	b	Hydrosoluble
III	Pénétrant mixte (pénétrant fluorescent et coloré)	1	Émulsifiant à base d'huile	c	Suspension dans l'eau
			Rinçage à l'eau courante	d	À base de solvant
		C	Solvant (liquide)	e	Hydrosoluble, suspension dans l'eau ou à base de solvant pour applications spéciales (ex : révélateur pelliculaire)
			D		
E	1 Pré-rinçage facultatif (eau)	Eau et solvant			
	2 Émulsifiant (dilué dans l'eau)				
	3 Rinçage final (eau)				

NOTE : Dans certains cas spécifiques, il est nécessaire d'utiliser un produit de ressuage répondant à certaines exigences particulières en ce qui concerne l'inflammabilité, la teneur en soufre, en halogène, en sodium et autres contaminants, voir prEN 571-2.

6.3 Sensibilité

La sensibilité d'une famille de produits doit être déterminée en utilisant la pièce de référence 1 décrite dans le projet prEN 571-3. Le niveau évalué se rapporte toujours à la méthode utilisée pour l'essai type de la famille de produits adoptée.

6.4 Désignation des systèmes de ressuage

La famille de produits approuvée devant être utilisée pour l'essai par ressuage se voit attribuer une désignation composée du type, de la méthode et de la forme du produit, plus un chiffre indiquant le niveau de sensibilité obtenu sur la pièce de référence 1 décrite dans le prEN 571-3.

La désignation d'une famille de produits approuvée, comprenant un pénétrant fluorescent (I), de l'eau utilisée comme produit d'élimination de l'excès de pénétrant (A), un révélateur sec (a) et une sensibilité de système de la classe (2) est la suivante dans le cas de l'application des EN 571-1 et prEN 571-2 : Famille de produits EN 571-1-IAa-2.

7 Compatibilité des produits avec la (les) pièce(s) à contrôler

7.1 Généralités

Les produits de ressuage doivent être compatibles avec les matériaux à examiner, ainsi qu'avec l'utilisation finale du composant pour laquelle la (les) pièce(s) est (sont) conçue(s).

7.2 Compatibilité des produits de ressuage

Les produits de ressuage doivent être compatibles entre eux.

Des produits provenant de fabricants différents ne doivent pas être mélangés au premier remplissage de l'équipement. Les pertes ne doivent pas être compensées par l'ajout de produits provenant de fabricants différents.

7.3 Compatibilité des produits de ressuage avec les pièces examinées

7.3.1 Dans la majeure partie des cas, la compatibilité des produits peut être évaluée avant usage au moyen des essais de corrosion décrits dans le prEN 571-2.

7.3.2 Les propriétés chimiques ou physiques de certains matériaux non métalliques pouvant être affectées par les produits de ressuage, la compatibilité doit être vérifiée avant le contrôle des pièces fabriquées dans ces matériaux ou des ensembles les comprenant.

7.3.3 Dans le cas où une contamination peut se produire, il est essentiel de s'assurer que les produits de ressuage n'ont pas d'effet délétère sur les combustibles, les lubrifiants, les fluides hydrauliques, etc.

7.3.4 La compatibilité des produits de ressuage doit faire l'objet d'une attention particulière lorsqu'ils sont en contact avec des pièces associées au combustible, au peroxyde des fusées, aux enveloppes d'explosifs (tout ce qui renferme des produits pyrotechniques de propulsion ou d'amorçage), aux matériels utilisant de l'oxygène ou aux applications nucléaires.

7.3.5 Si après nettoyage final, il demeure du produit de ressuage sur la pièce, il existe un risque de corrosion, par exemple corrosion sous contrainte ou fatigue par corrosion.

8 Mode opératoire

8.1 Mode opératoire

Quand requis à la commande, un mode opératoire écrit doit être préparé et approuvé avant l'essai.

8.2 Préparation et nettoyage préalable

Les contaminants tels que calamine, rouille, huile, graisse ou peinture doivent être enlevés, si nécessaire, en recourant à des méthodes mécaniques ou chimiques ou en combinant ces méthodes. Un nettoyage préalable doit garantir que la surface contrôlée est exempte de résidus ce qui permet aux pénétrants d'entrer dans toute discontinuité. La surface nettoyée doit être suffisamment grande pour prévenir une interférence des surfaces adjacentes à la surface contrôlée.

8.2.1 Nettoyage mécanique préliminaire

La calamine, les inclusions de laitier, la rouille, etc. doivent être éliminées en recourant à des méthodes appropriées telles que brossage, frottage, abrasion, grenailage, jet d'eau sous pression élevée, etc. Ces méthodes éliminent les contaminants de la surface mais sont généralement incapables d'éliminer les contaminants dans les discontinuités de surface. Dans tous les cas, et en particulier dans le cas du sablage, on doit s'assurer que les discontinuités ne soient pas masquées par une déformation plastique ou par l'accumulation de matières abrasives. Le cas échéant, un décapage chimique complémentaire doit être exécuté, suivi par un rinçage et un séchage adéquats.

8.2.2 Nettoyage chimique préliminaire

Les résidus doivent être éliminés en utilisant des agents de nettoyage appropriés comme, par exemple, des agents qui éliminent les résidus tels que graisse, huile, peinture ou produits d'attaque.

Les résidus provenant des nettoyages chimiques peuvent réagir avec le pénétrant et diminuer fortement sa sensibilité. Les acides et les chromates, notamment, peuvent diminuer fortement la fluorescence de pénétrants fluorescents et la couleur des pénétrants colorés. C'est pourquoi les agents chimiques doivent être éliminés de la surface examinée, après le nettoyage, en utilisant des méthodes de nettoyage appropriées pouvant inclure un rinçage à l'eau.

8.2.3 Séchage

Au stade final du nettoyage préliminaire, les pièces à contrôler doivent être soigneusement séchées de manière à ce qu'il ne reste ni eau ni solvant dans les discontinuités.

8.3 Application du pénétrant

8.3.1 Méthodes d'application

Le pénétrant peut être appliqué sur la pièce à contrôler au pinceau, par pulvérisation, brossage, arrosage, trempage ou immersion.

On doit s'assurer que la surface à examiner reste complètement mouillée pendant toute la durée de la pénétration.