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

**Partie 2:
Essai des produits de ressuage**

Non-destructive testing — Penetrant testing —

Part 2: Testing of penetrant materials

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

ISO 3452-2:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ae6ef63-fd2a-40f8-bae7-314fc8d5ad73/iso-3452-2-2021>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 3452-2:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ae6ef63-fd2a-40f8-bae7-314fc8d5ad73/iso-3452-2-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ae6ef63-fd2a-40f8-bae7-314fc8d5ad73/iso-3452-2-2021>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Classification	2
4.1 Produits d'essai.....	2
4.2 Niveaux de sensibilité.....	2
4.2.1 Généralités.....	2
4.2.2 Sensibilité de référence d'un pénétrant.....	2
4.2.3 Sensibilité d'une famille de produits.....	2
4.2.4 Systèmes fluorescents.....	2
4.2.5 Systèmes colorés.....	3
4.2.6 Famille de produits mixtes.....	3
5 Essais des produits de ressuage	3
5.1 Personnel.....	3
5.2 Équipements d'essai.....	3
5.2.1 Essai de type.....	3
5.2.2 Essai de lot.....	3
5.2.3 Essais de processus et de contrôle.....	4
5.3 Rapport d'essai.....	4
5.3.1 Essai de type.....	4
5.3.2 Essai de lot.....	4
5.4 Essais.....	4
5.4.1 Essai de sensibilité.....	4
5.4.2 Pénétrants.....	4
5.4.3 Agents d'élimination de l'excès de pénétrant (sauf méthode A).....	5
5.4.4 Révélateurs.....	5
5.4.5 Essais de lot pour les générateurs d'aérosols.....	6
6 Méthodes d'essai et exigences	6
6.1 Aspect.....	6
6.2 Sensibilité du système de ressuage.....	6
6.2.1 Pénétrants fluorescents (type I).....	6
6.2.2 Pénétrants colorés (type II).....	9
6.3 Masse volumique.....	11
6.3.1 Méthode d'essai.....	11
6.3.2 Exigences.....	11
6.4 Viscosité.....	11
6.4.1 Méthode d'essai.....	11
6.4.2 Exigences.....	11
6.5 Point d'éclair.....	11
6.5.1 Méthode d'essai.....	11
6.5.2 Exigences.....	11
6.6 Lavabilité (pour les pénétrants de la méthode A).....	12
6.7 Intensité de fluorescence.....	12
6.7.1 Méthode d'essai.....	12
6.7.2 Exigences.....	12
6.8 Stabilité aux UV.....	12
6.8.1 Méthode d'essai.....	12
6.8.2 Exigences.....	12
6.9 Stabilité thermique de l'intensité de fluorescence.....	13
6.9.1 Méthode d'essai.....	13
6.9.2 Exigences.....	13

6.10	Tolérance à l'eau	13
6.10.1	Méthode d'essai	13
6.10.2	Exigences	14
6.11	Caractéristiques corrosives	14
6.11.1	Généralités	14
6.11.2	Essai de type	14
6.11.3	Essai de lot	18
6.12	Teneur en soufre et en halogènes (pour les produits désignés à faible teneur en soufre et halogènes)	18
6.12.1	Méthode d'essai	18
6.12.2	Exigences	19
6.13	Résidu après évaporation/teneur en solides	19
6.13.1	Solvants	19
6.13.2	Révélateurs de formes d et e	19
6.14	Tolérance en pénétrant	19
6.14.1	Émulsifiant lipophile (méthode B)	19
6.14.2	Émulsifiant hydrophile (méthode D)	19
6.15	Performances du révélateur	19
6.16	Redispersibilité	20
6.16.1	Révélateurs en suspension dans l'eau	20
6.16.2	Révélateurs à base de solvant (non aqueux)	20
6.17	Masse volumique du liquide porteur	20
6.17.1	Méthode d'essai	20
6.17.2	Exigences	20
6.18	Performances du produit (récipients sous pression)	20
6.19	Distribution granulométrique	20
6.20	Teneur en eau	20
6.20.1	Méthode d'essai	20
6.20.2	Exigences	20
7	Emballage et étiquetage	21
Annexe A	(normative) Comparaison de l'intensité de fluorescence	22
Annexe B	(normative) Équipement pour la détermination de la visibilité des indications fluorescentes	24
Annexe C	(informative) Liste des produits de référence	25
Bibliographie	27

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 135, *Essais non destructifs*, sous-comité SC 2, *Moyens d'examen superficiels*, en collaboration avec le comité technique du Comité Européen de Normalisation (CEN), CEN/TC 138, *Essais non destructifs*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 3452-2:2013), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- mise à jour des références normatives;
- correction des [Tableaux 1, 4, 8, 9](#);
- modification du [paragraphe 4.2](#);
- modification du [paragraphe 5.1](#);
- révision du [paragraphe 6.6](#);
- suppression de l'ancienne [Annexe B](#);
- apport de changements éditoriaux.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 3452 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3452-2:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ae6ef63-fd2a-40f8-bae7-314fc8d5ad73/iso-3452-2-2021>

Essais non destructifs — Examen par ressuage —

Partie 2: Essai des produits de ressuage

PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ — Les matériaux requis par le présent document incluent des produits chimiques qui peuvent être dangereux, inflammables et/ou volatils. Toutes les mesures de précaution nécessaires doivent être observées, en tenant compte de toutes les réglementations internationales, nationales et locales relatives à la santé et à la sécurité et des exigences en matière d'environnement, etc.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences techniques et les modes opératoires d'essai applicables aux produits de ressuage dans le cadre des essais de type et de lot. Le présent document couvre la gamme de température de 10 °C à 50 °C. Des essais supplémentaires en dehors de cette gamme peuvent être requis dans l'ISO 3452-5 ou l'ISO 3452-6.

L'ISO 3452-1 détaille les essais et méthodes de contrôle sur site.

iTeh STANDARD PREVIEW

2 Références normatives (standards.iteh.ai)

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 — Contrôle par ressuage et contrôle par magnétoscopie — Conditions d'observation*

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

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

ISO 12706, *Essais non destructifs — Contrôle par ressuage — Vocabulaire*

ISO/IEC 17025, *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 12706 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1

lot

quantité de produit fabriqué lors d'une production, ayant des caractéristiques uniformes du début à la fin, et comportant un numéro ou une marque d'identification unique

3.2 candidat

échantillon du produit d'essai soumis à l'évaluation conformément au présent document

4 Classification

4.1 Produits d'essai

Les produits de ressuage doivent être classés par type, méthode et forme, conformément au [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Produits/modes opératoires d'essai

Pénétrant		Produit d'élimination de l'excès de pénétrant		Révélateur	
Type	Dénomination	Méthode	Dénomination	Forme	Dénomination
I	Pénétrant fluorescent	A	Eau	a	Sec
II	Pénétrant coloré	B	Émulsifiant lipophile	b	Hydrosoluble
III	Pénétrant mixte (pénétrant fluorescent et coloré)	C	Solvant	c	Suspension dans l'eau
		D	Émulsifiant hydrophile	d	À base de solvant (non aqueux pour le type I)
		E ^a	Eau et solvant	e	À base de solvant (non aqueux pour les types II et III)
				f	Applications spéciales
				g	Sans révélateur (uniquement pour le type I)

NOTE Dans certains cas spécifiques, il est nécessaire d'utiliser un produit de ressuage répondant à des exigences particulières en ce qui concerne l'inflammabilité, la teneur en soufre, en halogènes, en sodium et autres contaminants.

^a La méthode E concerne l'utilisation de deux produits, l'eau et le solvant. Les pénétrants qualifiés pour la méthode A sont également considérés qualifiés pour la méthode E.

4.2 Niveaux de sensibilité

4.2.1 Généralités

La sensibilité de référence d'un pénétrant et la sensibilité d'une famille de produits sont déterminées indépendamment; et une ou deux d'entre elles doivent être définies.

4.2.2 Sensibilité de référence d'un pénétrant

Pour la sensibilité de référence d'un pénétrant, le pénétrant est fourni avec son agent d'élimination désigné et est soumis à essai en utilisant un révélateur de référence standard. Le niveau de sensibilité attribué au pénétrant n'est valide que lorsque le pénétrant est utilisé avec l'agent d'élimination désigné.

4.2.3 Sensibilité d'une famille de produits

La sensibilité d'une famille de produits est déterminée en évaluant un ensemble complet de produits. Le niveau de sensibilité attribué à une famille de produits n'est valide que lorsque cet ensemble complet est utilisé.

4.2.4 Systèmes fluorescents

Les niveaux de sensibilité doivent être définis par les produits de référence:

— niveau de sensibilité 1/2 (très basse);

- niveau de sensibilité 1 (basse);
- niveau de sensibilité 2 (moyenne);
- niveau de sensibilité 3 (haute);
- niveau de sensibilité 4 (très haute).

Le niveau de sensibilité 1/2 s'applique uniquement au type I de la méthode A.

4.2.5 Systèmes colorés

Les niveaux de sensibilité doivent être définis à l'aide des éprouvettes de référence de type 1 conformément à l'ISO 3452-3:

- niveau de sensibilité 1 (normale);
- niveau de sensibilité 2 (haute).

4.2.6 Famille de produits mixtes

Il n'existe pas de niveaux de sensibilité pour les pénétrants mixtes lorsqu'ils sont utilisés comme système fluorescent. Toutefois, ces produits peuvent être classés de la même manière que les pénétrants colorés (voir [4.2.3](#)).

5 Essais des produits de ressuage

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5.1 Personnel

L'essai doit être effectué par un personnel compétent, convenablement formé et qualifié. Pour les opérations d'essais non destructifs (END) (par exemple sensibilité et lavabilité), sauf accord contraire, il est recommandé que le personnel soit formé conformément à l'ISO 9712 ou à un système homologué équivalent afin de justifier d'une compétence appropriée. L'autorisation d'exercer pour le personnel doit être délivrée par l'employeur dans le cadre d'une procédure écrite.

5.2 Équipements d'essai

5.2.1 Essai de type

L'essai de type doit être effectué sur les produits de ressuage conformément à l'ISO 3452-1, sauf exceptions définies dans le présent document, de manière à s'assurer de leur conformité aux exigences.

L'essai de type doit être effectué uniquement par un laboratoire d'essai indépendant respectant les exigences correspondantes, conformément à un système qualité homologué et détenant les compétences techniques appropriées. Les laboratoires d'essai doivent satisfaire aux exigences correspondantes de l'ISO/IEC 17025. Lorsque les activités d'essai sont effectuées par des laboratoires non accrédités conformément à l'ISO/IEC 17025, il faut s'assurer que les activités d'essai sont gérées dans le respect des exigences de l'ISO/IEC 17025, que les résultats sont fiables et que des enregistrements justifiant la fiabilité sont disponibles.

5.2.2 Essai de lot

L'essai de lot selon les exigences du présent document doit être effectué sur chaque lot de production conformément à l'ISO 3452-1, de manière à garantir que le lot a les mêmes propriétés que l'échantillon approuvé lors de l'essai de type correspondant. Dans le cas de produits de ressuage conditionnés en générateurs d'aérosols, les teneurs en soufre et en halogènes doivent être en plus déterminées selon [6.12](#).

L'essai de lot doit être effectué selon un système qualité défini et tenu à jour. Un système respectant les exigences de l'ISO 9001 est jugé adéquat.

5.2.3 Essais de processus et de contrôle

Les essais de processus et de contrôle visant à contrôler la mise en œuvre de la méthode sont décrits dans l'ISO 3452-1.

5.3 Rapport d'essai

5.3.1 Essai de type

Le laboratoire d'essai (voir 5.2.1) doit fournir un certificat de conformité au présent document et un rapport détaillant les résultats obtenus.

En cas de modification de la composition du produit de ressuage, un nouvel essai de type et une nouvelle identification du produit doivent alors être exigés.

5.3.2 Essai de lot

Les fabricants des produits de ressuage doivent fournir des certificats de conformité au présent document (voir par exemple l'EN 10204 ou l'ISO 10474).

5.4 Essais

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5.4.1 Essai de sensibilité

Un essai de sensibilité doit être effectué pour chaque produit de ressuage et/ou famille de produits.

L'essai de type doit être réalisé selon 6.2.

Effectuer l'essai de lot en réalisant une comparaison avec l'échantillon conservé préalablement homologué.

De plus, pour chaque matériau de ressuage, les essais spécifiés en 5.4.2 à 5.4.5 sont requis.

5.4.2 Pénétrants

Les essais de type et de lot des caractéristiques des pénétrants doivent être effectués conformément au Tableau 2.

Tableau 2 — Caractéristiques des pénétrants et essais requis

Caractéristique	Type d'essai	Référence
Aspect	Type et lot	6.1
Sensibilité	Type et lot	6.2
Masse volumique	Type et lot	6.3
Viscosité	Type et lot	6.4
Point d'éclair	Type et lot	6.5
Lavabilité (pour les pénétrants de la méthode À uniquement)	Lot	6.6
Intensité de fluorescence (pour les pénétrants de type I)	Type et lot	6.7
Stabilité aux UV (pour les pénétrants de type I)	Type	6.8
Stabilité thermique (pour les pénétrants de type I)	Type	6.9
Tolérance à l'eau (pour les pénétrants de la méthode À uniquement)	Type	6.10

^a Requis uniquement pour les produits désignés «à faible teneur en soufre et en halogènes».

Tableau 2 (suite)

Caractéristique	Type d'essai	Référence
Caractéristiques corrosives	Type et lot	6.11
Teneur en soufre et en halogènes ^a	Type et lot	6.12
Teneur en eau (pour les méthodes A et E)	Lot	6.20

^a Requis uniquement pour les produits désignés «à faible teneur en soufre et en halogènes».

5.4.3 Agents d'élimination de l'excès de pénétrant (sauf méthode A)

Les essais de type et de lot des caractéristiques des agents d'élimination de l'excès de pénétrant doivent être effectués conformément au [Tableau 3](#).

Tableau 3 — Caractéristiques des agents d'élimination de l'excès de pénétrant et essais requis

Caractéristique	Type d'essai	Référence
Aspect	Lot	6.1
Sensibilité	Type et lot	6.2
Masse volumique	Type et lot	6.3
Viscosité (pour les méthodes B et D uniquement)	Type et lot	6.4
Point d'éclair	Type et lot	6.5
Tolérance à l'eau (pour la méthode B uniquement)	Type et lot	6.10
Caractéristiques corrosives	Type et lot	6.11
Teneur en soufre et en halogènes ^a	Type et lot	6.12
Résidu après évaporation/teneur en solides (pour la méthode C uniquement)	Type et lot	6.13
Tolérance en pénétrant (pour les méthodes B et D uniquement)	Type et lot	6.14
Teneur en eau (pour la méthode B uniquement)	Lot	6.20
Autres contaminants, sur demande (comme requis)	Lot	

^a Requis uniquement pour les produits désignés «à faible teneur en soufre et en halogènes».

5.4.4 Révélateurs

Les essais de type et de lot des caractéristiques des révélateurs doivent être effectués conformément au [Tableau 4](#).

Tableau 4 — Caractéristiques des révélateurs et essais requis

Caractéristique	Forme						Type d'essai	Référence
	a	b	c	d	e	f		
Aspect	x	x	x	x	x	x	Lot	6.1
Sensibilité	x	x	x	x	x	x	Type et lot	6.2
Point d'éclair				x	x	x ^b	Type et lot	6.5
Caractéristiques corrosives		x	x	x	x	x	Type et lot	6.11
Teneur en soufre et en halogènes ^a	x	x	x	x	x	x	Type et lot	6.12
Teneur en solides				x	x	x ^b	Type et lot	6.13
Performances du révélateur	x	x	x	x	x	x	Type et lot	6.15
Redispersibilité			x	x	x	x ^b	Type et lot	6.16
Masse volumique (du liquide porteur)				x	x	x ^b	Type et lot	6.17

^a Requis uniquement pour les produits désignés «à faible teneur en soufre et en halogènes».

^b Le cas échéant.

Tableau 4 (suite)

Caractéristique	Forme						Type d'essai	Référence
	a	b	c	d	e	f		
Distribution granulométrique	x		x	x	x	x ^b	Type	6.19
Autres contaminants, sur demande (comme requis)	x	x	x	x	x	x	Lot	
^a Requis uniquement pour les produits désignés «à faible teneur en soufre et en halogènes».								
^b Le cas échéant.								

5.4.5 Essais de lot pour les générateurs d'aérosols

Les essais de lot doivent être effectués conformément à l'essai de performance du produit donné en [6.18](#).

Le premier et le dernier générateur d'aérosols du lot, ainsi qu'un générateur d'aérosols prélevé au milieu du lot, doivent être soumis à essai. Lorsqu'un essai en conformité avec [6.12](#) est approprié pour la teneur en soufre et en halogènes, seul le premier générateur d'aérosols doit être soumis à essai.

6 Méthodes d'essai et exigences

6.1 Aspect

L'aspect de l'échantillon doit être identique à celui de l'échantillon soumis à l'essai de type.

6.2 Sensibilité du système de ressuage (standards.iteh.ai)

6.2.1 Pénétrants fluorescents (type I) [ISO 3452-2:2021](#)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ae6ef63-fd2a-40f8-bae7-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ae6ef63-fd2a-40f8-bae7-314fc8d5ad73/iso-3452-2-2021)

6.2.1.1 Dispositions de qualification [314fc8d5ad73/iso-3452-2-2021](#)

6.2.1.1.1 Pénétrants (type I)

Les pénétrants (lavables à l'eau) de la méthode A et les pénétrants (à post-émulsion)/émulsifiants des méthodes B et D doivent être qualifiés à l'aide du révélateur sec de référence D-1 approprié. Les pénétrants de la méthode C doivent être qualifiés soit sur la base de leur performance, comme pour les produits des méthodes A, B et D, soit, à l'aide de l'agent d'élimination de référence approprié R-1 ou du révélateur sec de référence approprié D-1 (voir [Tableau 5](#)).

Tableau 5 — Désignation des produits de référence

Produit de référence	Désignation	
	Méthode A	Méthodes B, C et D
Pénétrant, type I, niveau 1/2	FP-1/2	
Pénétrant, type I, niveau 1	FP-1W	FP-1PE
Pénétrant, type I, niveau 2	FP-2W	FP-2PE
Pénétrant, type I, niveau 3	FP-3W	FP-3PE
Pénétrant, type I, niveau 4	FP-4W	FP-4PE
Pénétrant, type II, niveau 1	VP-1W	VP-1PE
Pénétrant, type II, niveau 2	VP-2W	VP-2PE
Émulsifiant, type I, méthode B		FE-B
Émulsifiant, type I, méthode D		FE-D