
**Peintures et vernis — Détermination de la
résistance au frottement humide et de
l'aptitude au nettoyage des revêtements**

*Paints and varnishes — Determination of wet-scrub resistance and
cleanability of coatings*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11998:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/52ae0d4c-f36d-4a4c-a0c5-6dae5e32c3c9/iso-11998-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/52ae0d4c-f36d-4a4c-a0c5-6dae5e32c3c9/iso-11998-1998>



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 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 11998 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 35, *Peintures et vernis*, sous-comité SC 9, *Méthodes générales d'essais des peintures et vernis*.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale.

ISO 11998:1998
<https://standards.iso.org/standards/catalog/standards/siv/52ac0d4c-f36d-4a4c-a0c5-6dae5e32c3c9/iso-11998-1998>

© ISO 1998

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

Peintures et vernis — Détermination de la résistance au frottement humide et de l'aptitude au nettoyage des revêtements

1 Domaine d'application

La capacité des revêtements à résister à l'usure causée par des nettoyages répétés et à ne pas se tacher de manière indélébile est un facteur important, tant d'un point de vue pratique que pour la comparaison et l'appréciation de ces revêtements. La présente Norme internationale prescrit des méthodes accélérées pour la détermination de la résistance au frottement humide. En ce qui concerne l'aptitude au nettoyage des revêtements, elle spécifie seulement la méthode elle-même, et non les agents salissants.

NOTE — Ces propriétés ne dépendent pas seulement de la qualité du revêtement, mais également du subjectile, de la méthode d'application, des conditions de séchage et d'autres facteurs; les résultats obtenus ne sont donc pas directement utilisables dans la pratique. Dans la présente Norme internationale, l'évaluation du revêtement est effectuée d'après un subjectile donné, selon une méthode d'application établie, dans des conditions de séchage spécifiées et selon une méthode définie de frottement humide.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/52ae0d4c-b36d-4a4c-a0c5-6dae5e32c3c9/iso-11998-1998>

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre de Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 1512:1991, *Peintures et vernis — Échantillonnage des produits sous forme liquide ou en pâte.*

ISO 1513:1992, *Peintures et vernis — Examen et préparation des échantillons pour essais.*

ISO 2808:1997, *Peintures et vernis — Détermination de l'épaisseur du feuillet.*

ISO 3270:1984, *Peintures et vernis et leurs matières premières — Températures et humidités pour le conditionnement et l'essai.*

ISO 3696:1987, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1

aptitude au nettoyage

aptitude d'un feuil de revêtement sec à résister à la pénétration d'agents salissants et à en être débarrassé par le procédé de nettoyage sans élimination d'une épaisseur de feuil supérieure à une valeur donnée

3.2

cycle de frottement

mouvement de va-et-vient d'un système éponge-abrasif, sur toute la longueur et dans les deux sens

3.3

longueur du coup d'éponge

distance totale, d'un bout à l'autre, couverte par le système éponge-abrasif dans une machine d'essai au frottement

3.4

résistance au frottement humide

aptitude d'un feuil de revêtement sec à supporter moins d'une perte d'épaisseur spécifiée en moyenne sur une surface donnée, lorsqu'elle est exposée à 200 cycles de frottement humide

4 Principe

iTeh STANDARD PREVIEW

Le revêtement d'essai est appliqué sur un panneau d'essai à l'aide d'un applicateur, à la distance spécifiée. Après séchage et conditionnement, le panneau revêtu est pesé et soumis à 200 cycles de frottement humide dans une machine d'essai au frottement. Il est ensuite lavé, séché et pesé à nouveau, pour déterminer la perte de masse à partir de laquelle la perte d'épaisseur est calculée. [ISO 11998:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/52ae0d4c-36d-4a4c-a0c5-)

Pour la détermination de l'aptitude au nettoyage, les agents salissants sont appliqués sur des panneaux revêtus ayant subi la même préparation. Les agents salissants sont appliqués et laissés en contact avec le feuil de peinture pendant une durée donnée. Les panneaux revêtus salis sont ensuite soumis à 200 cycles de frottement humide.

Par comparaison de la perte moyenne d'épaisseur du feuil à une valeur donnée, selon accord entre les parties intéressées, le revêtement peut être classé en classes de résistance au frottement humide.

Lorsqu'on constate que les salissures appliquées sont éliminées et que le revêtement résiste au frottement humide, le revêtement est considéré comme apte au nettoyage, pour les agents salissants utilisés.

5 Réactifs

5.1 Liquide de nettoyage

Utiliser une solution à 2,5 g/l de *n*-dodécylbenzènesulfonate de sodium dans de l'eau de qualité 3, telle que définie dans l'ISO 3696. Laisser reposer la solution avant utilisation, jusqu'à dissipation des bulles d'air et de la mousse.

5.2 Agents salissants

Les parties intéressées doivent convenir des agents salissants et de la façon de l'appliquer.

6 Appareillage

6.1 Panneau d'essai¹⁾, constitué d'un film de PVC ne contenant pas de plastifiants chimiques susceptibles de migrer, de rigidité suffisante pour donner une surface plane, imperméable et ne réagissant pas à l'eau ou aux solvants organiques aliphatiques, d'une épaisseur nominale de 0,25 mm, de 430 mm de longueur et d'au moins 80 mm de largeur.

D'autres types de film plastique peuvent être utilisés si le revêtement contient un solvant qui peut détériorer le film de PVC. Si le revêtement présente une délamination avant ou pendant l'essai, on doit utiliser un autre subjectile plus approprié.

6.2 Applicateur (de préférence automatique), ayant une vitesse d'application de 10 mm/s à 15 mm/s, muni d'une raclette, avec une ouverture appropriée et une largeur d'au moins 60 mm.

6.3 Appareillage d'essai de frottement humide, consistant en une machine d'essai de frottement en va-et-vient avec une longueur efficace de coup d'éponge de (300 ± 5) mm et fonctionnant à environ (37 ± 2) cycles de frottement par minute. Un compteur pour enregistrer le nombre de cycles de frottement doit être prévu.

6.4 Support de tampon de frottement²⁾, consistant en une plaque métallique munie de pointes pour maintenir le tampon abrasif. Un système de montage avec des trous ovalisés est fixé sans serrer sur le sommet de la plaque (voir figure 1).

La masse du support de tampon de frottement et du mécanisme le maintenant qui exerce sur le panneau d'essai une force dirigée vers le bas doit être de (135 ± 1) g.

6.5 Tampon abrasif³⁾, en matière plastique non tissée avec abrasif intégré, mesurant $(90 \pm 0,5)$ mm \times $(39 \pm 0,5)$ mm. On doit changer de tampon abrasif pour chaque essai.

6.6 Balance analytique, placée à l'abri des courants d'air, permettant de peser le panneau d'essai, après application du revêtement, avec une précision de 1 mg.

6.7 Règle de précision, comportant des divisions de 0,5 mm.

7 Échantillonnage

Prélever un échantillon représentatif du revêtement à essayer, selon l'ISO 1512.

Examiner et préparer l'échantillon pour l'essai, selon l'ISO 1513.

8 Mode opératoire

8.1 Application du feuillet

8.1.1 À l'aide de l'applicateur, passer sur le panneau d'essai une couche de l'échantillon de matériau de revêtement préparé, de façon à obtenir un feuillet régulier, d'une longueur supérieure d'au moins 10 mm à la longueur du coup d'éponge (voir 3.3).

1) On peut se procurer un film PVC plastifié approprié chez Leneta Co., 15 Whitney Road, Mahwah, NJ 07430-3129, USA; ou chez Erichsen GmbH, Am Iserbach 14, 58675 Hemer, Allemagne; ou encore chez Sheen Instruments, Unit 4, St George's Industrial Estate, Richmond Road, Kingston, Surrey KT2 5BQ, Royaume-Uni.

2) On peut se procurer un support approprié chez Erichsen GmbH, Am Iserbach 14, 58675 Hemer, Allemagne; sous le n° 0513.01.32.

3) On peut découper des tampons appropriés dans des tampons abrasifs «3M Scotch Brite», n° 7448, type S, qualité UFN, gris, fabriqués par 3M France, Avenue Boulé, Boîte postale 28, 95250 Beauchamp, France.

S'assurer que l'ouverture soit suffisante pour que l'épaisseur résultante du feuil sec soit telle qu'après 200 cycles de frottement humide le panneau d'essai ne soit pas exposé.

8.1.2 Pour déterminer la résistance au frottement humide, sécher le feuil en atmosphère normalisée selon l'ISO 3270, pendant une durée donnée. Peser, à 1 mg près, le panneau d'essai avec le feuil de revêtement sec (si possible enroulé, pour pouvoir être posé sur la balance).

8.1.3 Préparer des panneaux d'essai en même temps pour la détermination de l'aptitude au nettoyage et de la résistance au frottement humide, ou utiliser la moitié du panneau d'essai pour la détermination de l'aptitude au nettoyage et l'autre moitié pour la détermination de la résistance au frottement humide (voir la note). Sécher le feuil en atmosphère normalisée selon l'ISO 3270 pendant une durée donnée. Appliquer les agents salissants spécifiés (voir 5.2) de la façon convenue, 24 h avant la fin de la période de séchage.

NOTE — Pour préparer des panneaux identiques, le mieux est de prendre un panneau type mesurant 165 mm × 430 mm et d'appliquer un feuil de revêtement d'environ 150 mm de largeur. Après séchage, le panneau peut être coupé en deux dans le sens de la longueur.

8.2 Résistance au frottement humide

8.2.1 Placer le panneau d'essai, revêtu du feuil, dans le bac de la machine d'essai de frottement, sur un support en verre flotté, et le maintenir au moyen de serre-joints (voir figure 2), mais sans trop serrer pour éviter que le panneau d'essai ne se voile.

8.2.2 Étaler le liquide de lavage avec une brosse douce à peinture sur la surface du revêtement. Laisser le liquide en contact avec le revêtement durant 60 s.

8.2.3 S'assurer que les fils qui tirent le système sont parallèles à la surface du panneau d'essai, et que le système de montage n'est pas en contact avec le support de tampon de frottement (voir figure 3).

8.2.4 Saturer le tampon abrasif avec le liquide de lavage jusqu'à l'obtention d'une masse finale de $(4 \pm 0,5)$ g. Placer le tampon abrasif dans le support du tampon de frottement, et en contact avec le feuil de revêtement. La face non imprimée du tampon doit être la face en contact avec le revêtement pendant l'essai.

8.2.5 Mettre en route la machine d'essai de frottement, et la faire fonctionner pendant exactement 200 cycles. Le liquide de lavage en excès appliqué sur la brosse sera éliminé au cours du premier cycle.

8.2.6 Détacher le panneau d'essai de la machine et du support en verre flotté, le rincer immédiatement à l'eau du robinet et le laisser sécher jusqu'à masse constante dans la même atmosphère normalisée que celle déjà utilisée en 8.1.

8.2.7 Noter, à 1 mg près, la masse sèche résiduelle du panneau d'essai et du feuil de revêtement.

8.3 Aptitude au nettoyage

8.3.1 Procéder comme indiqué en 8.2.1 à 8.2.5.

8.3.2 Détacher le panneau d'essai de la machine et du support en verre flotté, le rincer immédiatement à l'eau du robinet et le laisser sécher pendant la même durée et dans les mêmes conditions que le panneau d'essai servant à la détermination de la résistance au frottement humide (voir 8.2.6).

8.3.3 Procéder à une comparaison visuelle de la surface frottée où ont été appliqués les agents salissants avec la surface frottée d'un panneau d'essai identique ou de l'autre moitié du même panneau (voir 8.1.3).

9 Expression des résultats

9.1 Calcul de la perte de masse de revêtement

9.1.1 Surface couverte par le tampon de frottement

La surface A , en mètres carrés, couverte par le tampon de frottement est donnée par

$$A = \frac{W \times S}{10^6}$$

où

S est la longueur, en millimètres, du coup d'éponge (voir 3.3);

W est la largeur, en millimètres, du tampon abrasif.

La largeur doit être obtenue en déterminant, à 0,5 mm près, la largeur moyenne du tampon abrasif ou de la surface frottée du panneau revêtu, au moyen de la règle de précision (6.7).

9.1.2 Perte de masse de revêtement

La perte moyenne de masse de revêtement par unité de surface L , en grammes par mètre carré, est donnée par

$$L = \frac{m_1 - m_2}{A}$$

où

A est la surface couverte, en mètres carrés;

m_1 est la masse initiale, en grammes, du panneau d'essai et du feuillet de revêtement sec;

m_2 est la masse, en grammes, du panneau d'essai et du feuillet de revêtement sec après 200 cycles de frottement.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

9.2 Calcul de la perte moyenne d'épaisseur du feuillet

La perte moyenne d'épaisseur du feuillet sec L_{dft} , en micromètres, peut alors être calculée à l'aide de l'équation suivante:

$$L_{dft} = \left(\frac{m_1 - m_2}{\rho_{nv}} \right) \times \frac{1}{A}$$

$$= \frac{L}{\rho_{nv}}$$

où

ρ_{nv} est la masse volumique non volatile, en grammes par millilitre, du revêtement, déterminée conformément à l'annexe A;

A , m_1 , m_2 et L ont les mêmes significations qu'en 9.1.1 et 9.1.2.

9.3 Évaluation de la résistance au frottement humide

La perte d'épaisseur moyenne du feuillet est déterminée en micromètres. Cette valeur est comparée avec la perte maximale spécifiée d'épaisseur du feuillet sec permettant de classer le revêtement.

9.4 Évaluation de l'aptitude au nettoyage

Si l'on ne retire pas plus que l'épaisseur de feuillet spécifiée, on ne doit pas discerner de différence visuelle entre les surfaces où ont été appliqués des agents salissants et la surface frottée d'un panneau identique ou sur l'autre moitié du même panneau.

Si l'agent salissant n'est pas complètement éliminé, on peut classer visuellement le revêtement en classes d'aptitude au nettoyage conformément à une autre norme appropriée.

10 Fidélité

10.1 Généralités

Les résultats ci-dessous sont issus d'une étude interlaboratoire réalisée au Japon en 1997. Les essais ont été effectués sur un produit à séchage de type émulsion, avec une épaisseur de feuillet sec d'environ 65 µm, sur trois lots différents de tampon abrasif, dans des conditions de séchage à (20 ± 1) °C et (65 ± 5) % d'humidité relative.

10.2 Limite de répétabilité

La différence entre les résultats obtenus par le même opérateur en un court intervalle de temps avec le même appareillage, dans des conditions opératoires constantes, sur un matériau d'essai identique, donne un intervalle de confiance de répétabilité, au niveau de confiance de 95 %, de

moyenne (µm) ± 18 %

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

10.3 Limite de reproductibilité

La différence entre les résultats obtenus par différents opérateurs, dans des laboratoires différents, sur un matériau d'essai identique, donne un intervalle de confiance de reproductibilité, au niveau de confiance de 95 %, de

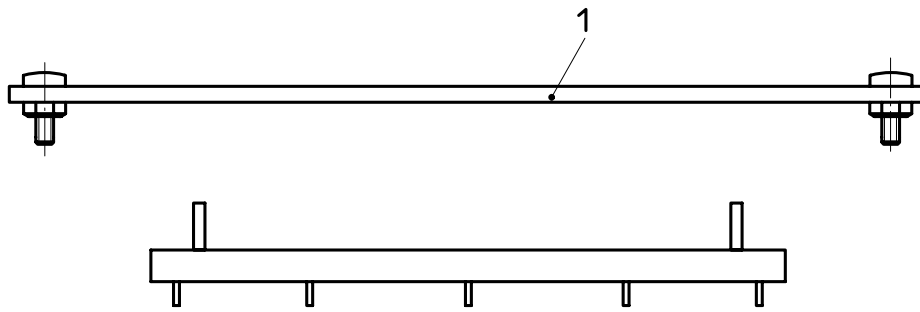
moyenne (µm) ± 30 %

11 Rapport d'essai

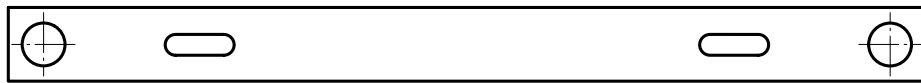
Le rapport d'essai doit mentionner au moins les informations suivantes:

- a) tous les renseignements nécessaires à l'identification du produit essayé;
- b) la référence à la présente Norme internationale (ISO 11998);
- c) le temps de séchage et les conditions de séchage si elles sont différentes de celles de l'atmosphère normale définie dans l'ISO 3270;
- d) les résultats de l'essai de résistance au frottement humide;
- e) si nécessaire, les résultats de l'essai d'aptitude au nettoyage (apte ou non au nettoyage) par rapport à l'agent salissant utilisé;
- f) la perte de masse par unité de surface et la masse volumique du revêtement sec, si nécessaire;
- g) tout écart par rapport aux méthodes prescrites;
- h) l'identification de la personne qui a réalisé l'essai;
- i) l'identification du laboratoire où l'essai a été réalisé;
- j) la date de l'essai.

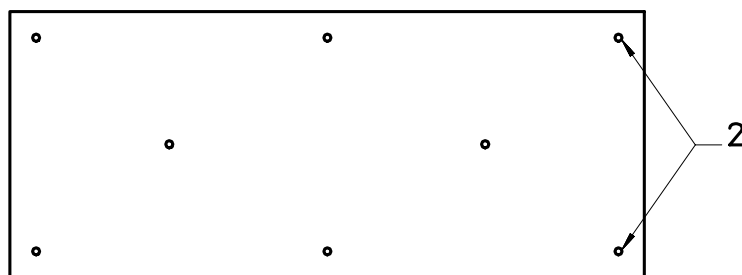
Dimensions en millimètres



a) Vue de côté



b) Vue de dessus



c) Vue de dessous

Légende

- 1 Système de montage
- 2 Pointes

Figure 1 — Support de tampon de frottement