
**Peintures et vernis — Mouillabilité —
Partie 7:
Mesurage de l'angle de contact sur un
plan incliné (angle de roulement)**

Paints and varnishes — Wettability —

Part 7: Measurement of the contact angle on a tilt stage (roll-off angle)
**iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)**

ISO 19403-7:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76032543-df0e-4ef0-b0ee-cb7f741544e9/iso-19403-7-2017>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19403-7:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76032543-df0e-4ef0-b0ee-cb7f741544e9/iso-19403-7-2017>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017

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
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	2
5 Appareillage et produits	2
6 Échantillonnage	4
7 Mode opératoire	4
7.1 Généralités concernant le mesurage de l'angle de roulement.....	4
7.1.1 Installation du système de mesure d'angle de contact.....	4
7.1.2 Conditions d'essai.....	5
7.1.3 Conditionnement des panneaux d'essai.....	5
7.2 Mesurage.....	5
7.2.1 Généralités.....	5
7.2.2 Application de la goutte.....	5
7.2.3 Détermination de l'angle de roulement.....	6
8 Fidélité	8
9 Rapport d'essai	8
Annexe A (informative) Notes sur l'échantillonnage et le traitement des éprouvettes	10
Annexe B (informative) Facteurs influençant l'angle de roulement	11
Bibliographie	13

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.

(standards.iteh.ai)

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 le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

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

Une liste de toutes les parties de la série ISO 19403 se trouve sur le site web de l'ISO.

Introduction

Les angles de contact dynamiques décrivent les processus se produisant à l'interface liquide/solide lors de l'augmentation de volume (angle d'avancée) ou de la diminution de volume (angle de recul) d'une goutte en position horizontale. Comme alternative à la méthode statique (voir l'ISO 19403-2), pour l'angle d'avancée, une surface est toujours mouillée alors qu'elle n'était pas mouillée précédemment. Dans le cas de l'angle de recul, l'angle de contact observé est celui se produisant lors du démouillage. À partir de la différence entre l'angle d'avancée et l'angle de recul, des informations peuvent être obtenues sur l'homogénéité chimique et la rugosité. L'angle de recul ne convient pas pour la détermination de l'énergie de surface.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 19403-7:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76032543-df0e-4ef0-b0ee-cb7f741544e9/iso-19403-7-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76032543-df0e-4ef0-b0ee-cb7f741544e9/iso-19403-7-2017>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19403-7:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76032543-df0e-4ef0-b0ee-cb7f741544e9/iso-19403-7-2017>

Peintures et vernis — Mouillabilité —

Partie 7:

Mesurage de l'angle de contact sur un plan incliné (angle de roulement)

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de mesure dynamique de l'angle de roulement d'une goutte de liquide sur une surface solide. Il est également possible, dans un mesurage dynamique, de déterminer l'angle d'avancée et l'angle de recul de la goutte qui roule. L'angle de roulement joue un rôle dans l'évaluation, par exemple, de surfaces anti-adhérentes ou à nettoyage facile.

2 Références normatives

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 4618, *Peintures et vernis — Termes et définitions*

ISO 19403-1, *Peintures et vernis — Mouillabilité — Partie 1: Terminologie et principes généraux*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76032543-df0e-4ef0-b0ee-cb7f741544e9/iso-19403-7-2017>

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 4618 et l'ISO 19403-1 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:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>;
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>.

3.1

angle de roulement

α_s

inclinaison de la surface du corps solide, en raison de laquelle une goutte de liquide déposée sur cette surface se met à rouler

3.2

angle d'avancée

θ_a

angle de contact mesuré durant l'avancée du point triphasé

Note 1 à l'article: L'angle d'avancée sert généralement à déterminer l'énergie interfaciale, auquel cas il convient de réaliser le mesurage à proximité de l'équilibre thermodynamique. Cet équilibre est à peu près atteint si l'angle de contact n'est pas influencé, par exemple, par la vitesse de dosage.

[SOURCE: ISO 19403-6:2017, 3.2]

3.3 angle de recul

θ_r
angle de contact mesuré durant le recul du point triphasé

[SOURCE: ISO 19403-6:2017, 3.3]

4 Principe

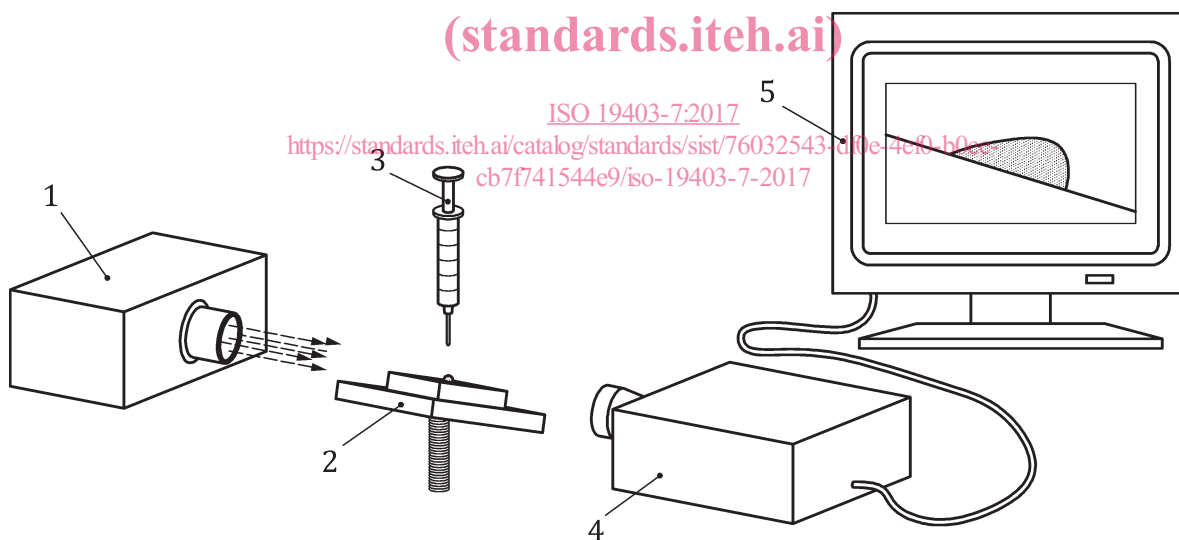
Une goutte est déposée sur la surface à soumettre à essai. La surface est inclinée selon une vitesse d'inclinaison constante jusqu'à ce que la goutte se mette à rouler. Les angles d'avancée et de recul sont déterminés à partir des courbes des points triphasés de gauche et de droite en fonction du temps.

5 Appareillage et produits

Appareillage courant de laboratoire, et ce qui suit.

5.1 Système de mesure d'angle de contact.

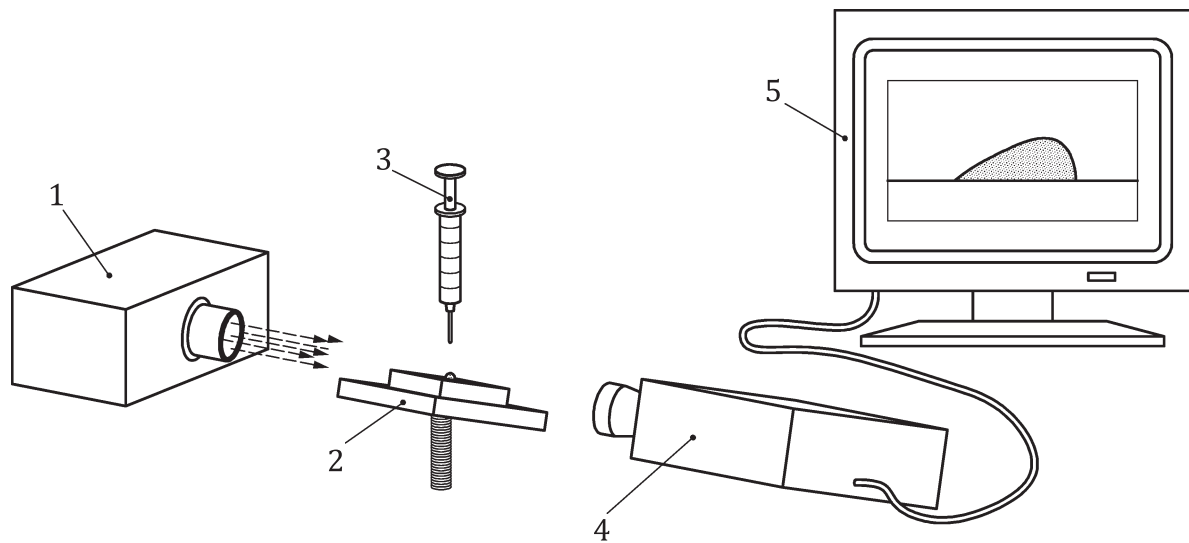
N'importe quel appareil de mesure d'angle de contact à la pointe de la technologie équipé d'un système d'inclinaison, de préférence des systèmes avec capture et analyse d'image numérique pour mesurer l'angle de contact. La [Figure 1](#) donne un exemple schématique de système de mesure d'angle de contact dont seul le plateau à échantillon est incliné. La [Figure 2](#) présente un système dans lequel la caméra et le plateau à échantillon sont tous deux inclinés.



Légende

- 1 source de lumière
- 2 porte-éprovette
- 3 microseringue graduée
- 4 système optique
- 5 écran

Figure 1 — Représentation schématique d'un système de mesure d'angle de contact dont seul le plateau à échantillon est incliné



Légende

- 1 source de lumière
- 2 porte-éprouvette
- 3 microseringue graduée
- 4 système optique
- 5 écran

iTeh STANDARD PREVIEW

Figure 2 — Représentation schématique d'un système de mesure d'angle de contact dont la caméra et le plateau à échantillon sont tous deux inclinés

ISO 19403-7:2017

Il convient d'orienter le système de capture d'image de manière que la goutte se trouve dans le tiers gauche de l'image (lorsque le plateau est incliné vers la droite).

NOTE L'appareil utilisé peut différer du schéma au niveau du trajet de la lumière et de la disposition des éléments.

5.2 Unité de dosage.

Unité de dosage permettant d'appliquer avec précision des gouttes de l'ordre du microlitre sur la surface.

5.3 Liquides d'essai.

Sauf indication contraire, utiliser au moins un des liquides d'essai suggérés dans le [Tableau 1](#). Le niveau de pureté des liquides d'essai doit au moins correspondre à une qualité analytique. L'eau doit avoir une tension superficielle d'au moins 71,5 mN/m.

Il est recommandé de soumettre à essai la pertinence des liquides utilisés conformément à l'ISO 19403-3 ou à l'EN 14370 avant de mesurer leurs tensions superficielles. Le [Tableau 1](#) donne des recommandations de valeurs de tension superficielle, σ_l , tirées de la littérature. Il est également possible d'utiliser une valeur de tension superficielle mesurée de manière individuelle comme valeur de référence. Selon l'expérience, il convient que la valeur mesurée ne s'écarte pas de plus de $\pm 2 \%$ de la valeur indiquée dans la littérature ou de la valeur déterminée de manière individuelle.

Les liquides d'essai ne doivent pas altérer physiquement ou chimiquement la surface. Ils peuvent présenter une limite d'écoulement notable.

NOTE 1 Une valeur d'écoulement notable est observée lorsqu'une lamelle de liquide déchirée avec une aiguille ne s'aplanit pas dans un délai donné (par exemple 30 s).

Les liquides d'essai ne doivent pas subir de réticulation, ne former une pellicule en surface ou s'évaporer pendant le mesurage.

Les liquides dont la pression de vapeur est supérieure à 30 °C doivent être mesurés dans la phase de vapeur saturée.

Il convient que les liquides d'essai utilisés aient un maximum de différentes fractions polaires et dispersives de tension superficielle.

NOTE 2 Les valeurs indiquées dans le [Tableau 1](#) se réfèrent à une température de mesure de 25 °C. Dans le cas de mesurages sous atmosphère normalisée (voir [7.1.2](#)), aucun écart significatif ne peut être présumé.

Tableau 1 — Liquides d'essai suggérés

Liquide d'essai	Tension superficielle σ_l mN/m	Fraction dispersive σ_l^d mN/m	Fraction polaire σ_l^p mN/m	Source
Eau	72,8	21,8	51,0	Référence [6]
Di-iodométhane	50,8	50,8	0,0	Référence [6]
1,2-éthanediol (éthylène glycol)	47,7	30,9	16,8	Référence [6]
1,2,3-propanetriol (glycérol)	63,4	37,0	26,4	Référence [6]
Hexadécane	27,6	27,6	0,0	Référence [6]
1-bromo-naphthalène	44,6	44,6	0,0	Référence [6]
Alcool benzylique	38,9	29,9	9,9	Référence [7]
Décaline (mélange d'isomères)	30,6	30,6	0,0	Référence [6]
cis-Décaline	32,2	32,2	0,0	Référence [8]
trans-Décaline	29,9	29,9	0,0	Référence [8]

6 Échantillonnage

Prélever un échantillon représentatif du substrat à soumettre à essai. Les échantillons ne doivent pas être contaminés avant le mesurage.

Il convient, de préférence, que les échantillons aient une taille minimale de 10 cm × 10 cm.

Pour obtenir des conseils sur l'échantillonnage et la préparation des échantillons, voir l'[Annexe A](#).

7 Mode opératoire

7.1 Généralités concernant le mesurage de l'angle de roulement

7.1.1 Installation du système de mesure d'angle de contact

Choisir l'emplacement du système de mesure d'angle de contact afin qu'il ne soit pas exposé:

- à des vibrations;
- à de forts courants d'air (provoqués par une climatisation, par exemple); et
- à une exposition intense à la lumière extérieure (fenêtres, lumière vive, par exemple).

Aligner horizontalement le système de mesure d'angle de contact.

7.1.2 Conditions d'essai

Effectuer l'essai à une température de (23 ± 2) °C et à une humidité relative de (50 ± 5) % (voir l'ISO 3270) et veiller à ce que tous les produits d'essai soient à cette température.

7.1.3 Conditionnement des panneaux d'essai

Conditionner les panneaux d'essai à une température de (23 ± 2) °C et à une humidité relative de (50 ± 5) % pendant minimum 16 h avant la réalisation des essais. Effectuer les essais immédiatement après le conditionnement.

7.2 Mesurage

7.2.1 Généralités

Placer sur le porte-échantillon une éprouvette de préférence plate de la surface à mesurer. Ajuster le porte-échantillon de façon que la surface de l'éprouvette soit alignée horizontalement et située dans la moitié inférieure de l'image.

Remplir le système de dosage avec le liquide choisi. Veiller à ce que le remplissage n'occasionne aucune contamination ou bulle d'air.

Régler le système de façon que l'image ait une luminosité et un contraste suffisants (tenir compte des spécifications du fabricant).

Si possible, régler la source de lumière de l'appareil de mesure d'angle de contact de façon que les valeurs de gris à l'intérieur de la goutte à proximité de l'interface des phases ne dépassent pas la valeur 40 (en se référant à une échelle de gris contenant 256 nuances de gris) et soient au moins de 170 à l'extérieur de la goutte.

NOTE Il peut être raisonnable de soumettre à essai les modes de fonctionnement des composants optiques à l'aide d'images de gouttes en deux dimensions. De telles images de référence sont disponibles dans le commerce.

Déplacer l'aiguille vers le bord supérieur de l'image et réaliser la mise au point.

7.2.2 Application de la goutte

Positionner l'aiguille de dosage à environ 3 mm à 6 mm au-dessus de la surface de l'éprouvette. Le volume de la goutte dépend du liquide utilisé, de l'éprouvette, de la vitesse d'inclinaison et doit être consigné dans le rapport d'essai.

Appliquer une goutte du liquide d'essai sur la surface (voir [Figure 3](#)).

NOTE 1 Le contact entre la goutte et la surface solide peut être obtenu en abaissant l'aiguille ou en relevant le plateau à échantillon.