
Peintures et vernis — Mouillabilité —
Partie 2:
Détermination de l'énergie libre de
surface des surfaces solides par la
mesure de l'angle de contact

Paints and varnishes — Wettability —

*Part 2: Determination of the surface free energy of solid surfaces by
measuring the contact angle*

get full document from standards.iteh.ai



Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



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
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	1
5 Appareillage et produits	2
6 Échantillonnage	3
7 Mode opératoire	4
7.1 Généralités concernant le mesurage sur la goutte horizontale	4
7.1.1 Installation du système de mesure d'angle de contact	4
7.1.2 Conditions d'essai	4
7.1.3 Conditionnement des panneaux d'essai	4
7.2 Mesurage	4
7.2.1 Généralités	4
7.2.2 Méthode statique	4
7.2.3 Méthode dynamique (angle de contact progressif)	5
7.2.4 Détermination de l'angle de contact	6
8 Évaluation	6
8.1 Généralités	6
8.2 Méthode d'Owens-Wendt-Rabel-Kaelble (méthode OWRK)	7
8.3 Méthode de Wu	8
9 Fidélité	8
9.1 Généralités	8
9.2 Limite de répétabilité, r	8
9.3 Limite de reproductibilité, R	8
9.4 Calcul conformément à la méthode d'Owens-Wendt-Rabel-Kaelble (méthode OWRK)	8
10 Rapport d'essai	9
Annexe A (informative) Notes sur la pratique de mesurage	10
Bibliographie	14

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 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.

Peintures et vernis — Mouillabilité —

Partie 2:

Détermination de l'énergie libre de surface des surfaces solides par la mesure de l'angle de contact

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode d'essai permettant de mesurer l'angle de contact afin de déterminer l'énergie libre de surface d'une surface solide. Cette méthode peut être utilisée pour la caractérisation de substrats et revêtements.

NOTE 1 La détermination de l'énergie libre de surface de polymères et de revêtements se fait de préférence conformément à la méthode d'Owens, Wendt, Rabel et Kaelble ou à la méthode de Wu.

NOTE 2 L'homogénéité morphologique et chimique influe sur les résultats des mesurages.

NOTE 3 Les modes opératoires indiqués dans le présent document s'appuient sur les dernières techniques connues employant la méthode de projection de la goutte dans la pénombre. Les autres méthodes ne sont pas exclues.

NOTE 4 Le mesurage de l'angle de contact sur des poudres ne fait pas partie du présent document. Pour plus d'informations, voir la Bibliographie.

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*

3 Termes et définitions

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

4 Principe

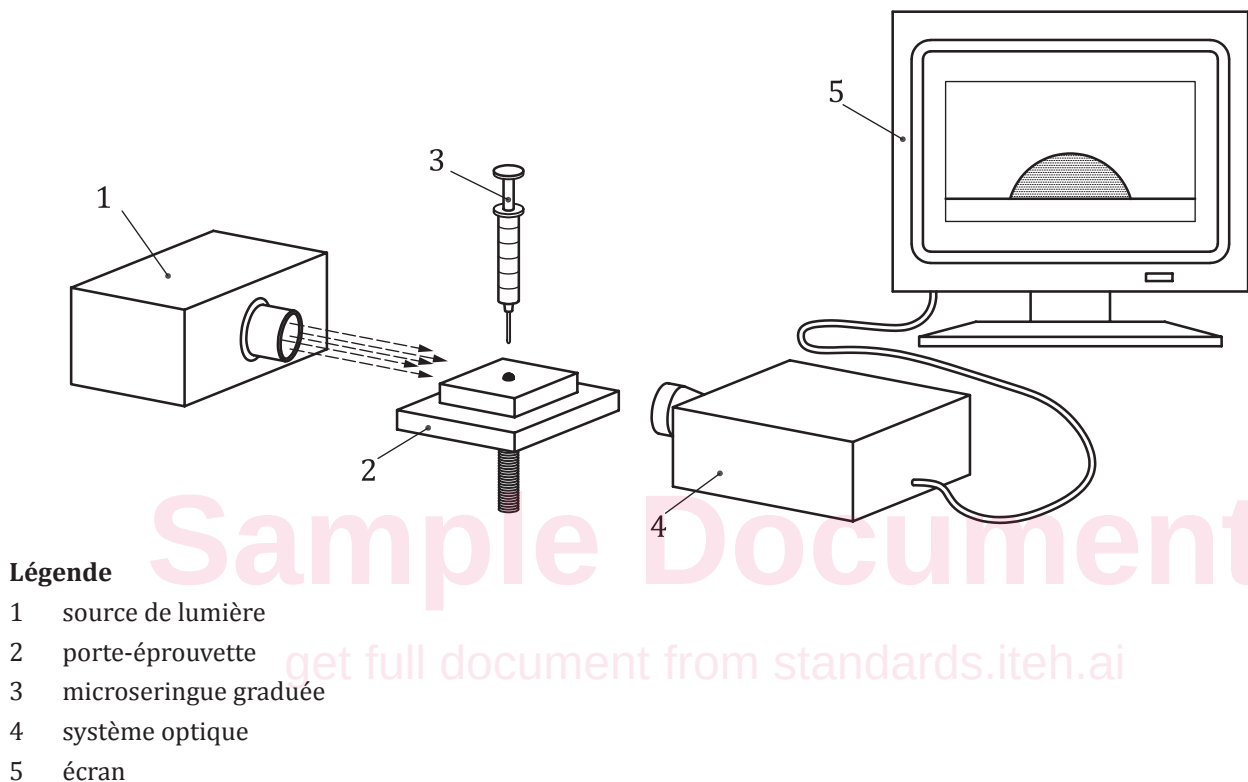
Un minimum de trois gouttes d'au moins deux liquides d'essai sont dosées sur la surface plane d'une éprouvette. L'angle de contact est mesuré pour chaque goutte. Les angles de contact moyens de chaque liquide, leurs tensions superficielles, ainsi que de leurs fractions polaire et dispersive permettent de calculer l'énergie libre de surface du solide à l'aide d'un modèle approprié, divisé en fractions polaire et dispersive.

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, 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.



NOTE 1 Le système de capture d'image est orienté de manière à pouvoir utiliser le rapport de résolution d'image optimal (rapport largeur/hauteur).

NOTE 2 L'appareil utilisé peut différer du schéma au niveau du trajet de la lumière et de la disposition des éléments.

Figure 1 — Schéma d'un système de mesure d'angle de contact

5.2 Unité de dosage

L'unité de dosage permet d'appliquer avec précision des gouttes de l'ordre du microlitre sur la surface.

5.3 Liquides d'essai

Au moins deux 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_p , 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. Les liquides d'essai ont un maximum de différentes fractions polaires et dispersives de tension superficielle.

La fraction polaire d'au moins un liquide d'essai doit être supérieure à 0 mN/m (voir [Tableau 1](#)).

Si seuls deux liquides d'essai sont utilisés, il est recommandé d'utiliser de l'eau et du di-iodométhane. Dans le cas de trois liquides d'essai, il convient d'utiliser également de l'éthylène glycol.

Si les liquides d'essai ont une viscosité élevée (comme le glycérol et l'éthylène glycol), une aiguille de diamètre interne supérieur pourrait se révéler nécessaire pour atteindre le débit de dosage recommandé.

NOTE Les valeurs du [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 [4]
Di-iodométhane ^a	50,8	50,8	0,0	Référence [4]
1,2-éthanediol (éthylène glycol)	47,7	30,9	16,8	Référence [4]
1,2,3-propanetriol (glycérol)	63,4	37,0	26,4	Référence [4]
Hexadécane	27,6	27,6	0,0	Référence [4]
1-bromo-naphtalène ^b	44,6	44,6	0,0	Référence [4]
Alcool benzylique	38,9	29,0	9,9	Référence [5]
Décane (mélange d'isomères)	30,6	30,6	0,0	Référence [4]
cis-Décane	32,2	32,2	0,0	Référence [2]
trans-Décane	29,9	29,9	0,0	Référence [2]
^a Le di-iodométhane est relativement instable et jaunit en peu de temps sous l'effet de la libération d'iode. Le di-iodométhane fait gonfler et dissout un grand nombre de plastiques et de revêtements organiques. Le di-iodométhane réagit avec les métaux couramment rencontrés (le magnésium, par exemple). ^b Le 1-bromo-naphtalène réagit avec les métaux couramment rencontrés (le magnésium, par exemple). Le 1-bromo-naphtalène a tendance à faire gonfler et à dissoudre les composés de masse moléculaire élevée.				

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.

Voir également l'[Annexe A](#).