
**Plastiques — Méthodes d'essai pour la
détermination des effets de l'immersion
dans des produits chimiques liquides**

*Plastics — Methods of test for the determination of the effects of
immersion in liquid chemicals*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 175:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fc0d999a-7ac7-4b40-b0de-ba6f4a2028ca/iso-175-2010)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fc0d999a-7ac7-4b40-b0de-
ba6f4a2028ca/iso-175-2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fc0d999a-7ac7-4b40-b0de-ba6f4a2028ca/iso-175-2010)



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 175:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fc0d999a-7ac7-4b40-b0de-ba6f4a2028ca/iso-175-2010>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2010

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

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Principe	2
4 Exigences générales et mode opératoire	2
4.1 Liquides d'essai.....	2
4.2 Conditions d'essai.....	3
4.3 Durée d'immersion	3
4.4 Éprouvettes	4
4.5 Conditionnement.....	4
4.6 Mode opératoire.....	4
4.7 Expression des résultats	5
5 Détermination des variations de masse, de dimensions ou d'aspect	6
5.1 Généralités	6
5.2 Appareillage	6
5.3 Éprouvettes	7
5.4 Détermination des variations de masse.....	8
5.5 Détermination des variations de dimensions.....	10
5.6 Détermination des variations de couleur ou autres caractéristiques d'aspect	12
6 Détermination des variations d'autres caractéristiques physiques	13
6.1 Généralités	13
6.2 Appareillage	13
6.3 Éprouvettes	13
6.4 Mode opératoire.....	13
6.5 Calcul et expression des résultats	14
7 Fidélité	15
8 Rapport d'essai.....	15
Annexe A (normative) Types de liquides d'essai	16
Annexe B (informative) Remarques sur la reprise d'humidité d'une éprouvette en plastique en équilibre avec son atmosphère de conditionnement	19
Bibliographie.....	20

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 175 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 6, *Vieillessement et résistance aux agents chimiques et environnants*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 175:1999), qui a fait l'objet d'une révision mineure.

ISO 175:2010
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fc0d999a-7ac7-4b40-b0de-ba6f4a2028ca/iso-175-2010>

Introduction

Du fait de leurs applications variées, les plastiques sont amenés fréquemment à se trouver en contact avec des liquides tels que produits chimiques, carburants, lubrifiants, etc., et éventuellement leurs vapeurs.

Sous l'effet d'un liquide, un plastique peut être le siège de plusieurs phénomènes qui peuvent être concomitants: d'une part, une absorption de liquide et une extraction de ses constituants solubles dans le liquide; d'autre part, une réaction chimique entraînant le plus souvent une modification sensible de ses propriétés. Le taux de gonflement à l'équilibre qui caractérise un polymère réticulé dans un liquide qui est un solvant pour ce même polymère quand il n'est pas réticulé est une mesure du degré de réticulation.

Le comportement des plastiques en présence de liquides ne peut être déterminé que dans des conditions arbitrairement fixées, en vue de comparer entre eux divers matériaux. Le choix des conditions d'essai (nature du liquide, température et durée d'immersion), ainsi que des caractéristiques dont on mesure les variations, dépend de l'utilisation ultérieure du plastique soumis à essai.

On ne peut, toutefois, établir aucune corrélation directe entre les résultats expérimentaux et le comportement en service du plastique. Ces essais permettent cependant de comparer le comportement de différents plastiques dans des conditions spécifiées et d'avoir ainsi une première évaluation de leur comportement vis-à-vis de certains groupes de substances.

NOTE Le cas particulier de la détermination de la quantité d'eau absorbée, en raison de son importance particulière, est traité dans l'ISO 62. La présente Norme internationale ne traite des effets de l'eau qu'en cas de variations des dimensions et des propriétés physiques du plastique après action de l'eau.

[ISO 175:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fc0d999a-7ac7-4b40-b0de-ba6f4a2028ca/iso-175-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fc0d999a-7ac7-4b40-b0de-ba6f4a2028ca/iso-175-2010>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 175:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fc0d999a-7ac7-4b40-b0de-ba6f4a2028ca/iso-175-2010>

Plastiques — Méthodes d'essai pour la détermination des effets de l'immersion dans des produits chimiques liquides

1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale spécifie une méthode d'exposition d'éprouvettes en plastique exemptes de toute contrainte extérieure à des produits chimiques liquides, ainsi que des méthodes de détermination des variations des caractéristiques résultant d'une telle exposition. Elle ne concerne pas la fissuration sous contrainte dans un environnement donné (ESC) qui est traitée dans les différentes parties de l'ISO 22088.

1.2 Elle n'envisage que l'essai par immersion sur toute la surface de l'éprouvette¹⁾.

NOTE La présente méthode peut ne pas être adaptée pour la simulation partielle ou peu fréquente du mouillage des plastiques.

1.3 Elle est applicable à tous les plastiques compacts se présentant sous forme de matières à mouler ou à extruder, de plaques, tubes, joncs ou feuilles ayant une épaisseur supérieure à 0,1 mm. Elle n'est pas applicable aux matériaux alvéolaires.

2 Références normatives

[ISO 175:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fc0d999a-7ac7-4b40-b0de-ba6f4a2028ca/iso-175-2010)

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 291:2008, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

ISO 294-3, *Plastiques — Moulage par injection des éprouvettes de matériaux thermoplastiques — Partie 3: Plaques de petites dimensions*

ISO 2818, *Plastiques — Préparation des éprouvettes par usinage*

ISO 3126, *Systèmes de canalisations en plastiques — Composants en plastiques — Détermination des dimensions*

ISO 4582, *Plastiques — Détermination des changements de coloration et des variations de propriétés après exposition à la lumière du jour sous verre, aux agents atmosphériques ou aux sources lumineuses de laboratoire*

CEI 60296, *Fluides pour applications électrotechniques — Huiles minérales isolantes neuves pour transformateurs et appareillages de connexion*

1) Bien que cela ne soit pas l'objet de la présente Norme internationale, il peut être également intéressant, lorsque l'on a affaire à des liquides volatils ou dégageant des vapeurs, de soumettre l'éprouvette uniquement à la phase gazeuse surmontant le liquide. Il est conseillé, dans ce cas, d'opérer exactement comme indiqué, mais en suspendant l'éprouvette au-dessus du liquide, tout en bouchant le récipient et en maintenant ce dernier entièrement à la température de l'essai.

3 Principe

Des éprouvettes sont complètement immergées dans un liquide d'essai, pendant une durée et à une température spécifiées.

Leurs caractéristiques sont déterminées avant immersion et après retrait du liquide et, éventuellement, après séchage. Dans ce dernier cas, les déterminations sont, si possible, faites l'une après l'autre sur les mêmes éprouvettes.

NOTE La comparaison de différents plastiques au moyen de cet essai n'est valable que si l'on utilise des éprouvettes de même forme, de mêmes dimensions (en particulier de même épaisseur) et d'un état (tensions internes, surface, etc.) aussi voisin que possible.

Les méthodes de détermination de ce qui suit sont spécifiées:

- a) variations de masse, de dimensions et d'aspect, immédiatement après retrait du liquide et après retrait et séchage;
- b) variations des caractéristiques physiques (mécaniques, thermiques, optiques, etc.), immédiatement après retrait du liquide et après retrait et séchage;
- c) quantité de liquide absorbé.

Les mesurages sont réalisés immédiatement après retrait lorsqu'il est nécessaire de connaître l'état de la matière encore sous l'action du liquide. Les mesurages sont réalisés après retrait et séchage lorsqu'il est nécessaire de connaître l'état de la matière après que le liquide, s'il est volatil, a été éliminé. Cela peut également permettre de déterminer l'influence d'un composant soluble.

4 Exigences générales et mode opératoire

ISO 175:2010
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fc0d999a-7ac7-4b40-b0de-ba6f4a2028ca/iso-175-2010>

4.1 Liquides d'essai

4.1.1 Choix du liquide d'essai

Lorsque l'on désire obtenir des renseignements sur le comportement d'un plastique au contact d'un liquide déterminé, c'est ce liquide qui doit être utilisé. Les liquides d'essai doivent être de qualité pour analyse.

Les produits chimiques industriels liquides ne sont généralement pas de composition absolument constante. Les essais doivent être effectués avec des produits chimiques définis utilisés soit seuls, soit en mélange, et aussi représentatifs que possible de l'action des produits étudiés sur le plastique concerné. En cas d'utilisation de produits chimiques de qualité industrielle, l'origine et la qualité doivent faire l'objet d'un accord et il faut s'assurer qu'un seul lot de fabrication est utilisé pour effectuer la totalité des mesurages d'une quelconque série d'essais.

Dans le cas où une série d'essais est réalisée dans un liquide de composition mal connue, il est important de faire tous les prélèvements de liquide dans un même récipient.

4.1.2 Types de liquides d'essai

Les types de liquides d'essai sont donnés dans l'Annexe A.

4.2 Conditions d'essai

4.2.1 Températures d'essai

Les températures recommandées pour les essais sont les suivantes:

- a) $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- b) $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Au cas où une autre température doit être utilisée pour correspondre à la température à laquelle la matière plastique doit être employée, elle doit être choisie parmi les températures suivantes:

$-269 ^\circ\text{C}$; $-196 ^\circ\text{C}$; $-161 ^\circ\text{C}$; $-70 ^\circ\text{C}$; $-55 ^\circ\text{C}$; $-40 ^\circ\text{C}$; $-25 ^\circ\text{C}$; $-10 ^\circ\text{C}$; $0 ^\circ\text{C}$; $5 ^\circ\text{C}$; $25 ^\circ\text{C}$; $40 ^\circ\text{C}$; $55 ^\circ\text{C}$; $70 ^\circ\text{C}$; $85 ^\circ\text{C}$; $100 ^\circ\text{C}$; $105 ^\circ\text{C}$; $125 ^\circ\text{C}$; $150 ^\circ\text{C}$; $175 ^\circ\text{C}$; $200 ^\circ\text{C}$; $225 ^\circ\text{C}$; $250 ^\circ\text{C}$; $275 ^\circ\text{C}$; $300 ^\circ\text{C}$; $350 ^\circ\text{C}$; $400 ^\circ\text{C}$; $450 ^\circ\text{C}$; $500 ^\circ\text{C}$; $600 ^\circ\text{C}$; $700 ^\circ\text{C}$; $800 ^\circ\text{C}$; $900 ^\circ\text{C}$; $1\ 000 ^\circ\text{C}$

NOTE Ces températures proviennent de l'ISO 3205:1976.

Il est recommandé, en particulier, d'utiliser les températures suivantes:

$0 ^\circ\text{C}$; $20 ^\circ\text{C}$; $27 ^\circ\text{C}$; $40 ^\circ\text{C}$; $55 ^\circ\text{C}$; $85 ^\circ\text{C}$; $95 ^\circ\text{C}$; $100 ^\circ\text{C}$; $125 ^\circ\text{C}$; $150 ^\circ\text{C}$

avec une tolérance de $\pm 2 ^\circ\text{C}$ jusqu'à $100 ^\circ\text{C}$ inclus et de $\pm 3 ^\circ\text{C}$ pour les températures comprises entre $105 ^\circ\text{C}$ et $200 ^\circ\text{C}$ inclus. Dans le cas particulier des essais de tubes en plastique, la température de $60 ^\circ\text{C}$, donnée dans l'annexe de l'ISO 3205:1976, peut être utilisée.

Dans le cas où l'essai doit être effectué à une température supérieure aux conditions normales ambiantes, il peut être souhaitable de conditionner une autre série d'éprouvettes à cette température pendant une durée égale à celle de l'essai, et de réaliser les mesurages des propriétés après ce conditionnement, afin de pouvoir distinguer l'action de la température de celle du liquide.

Dans le cas d'essais de longue durée, les éprouvettes conservées dans l'air à $23 ^\circ\text{C}$ peuvent voir leurs propriétés changer. La préparation d'une série supplémentaire d'éprouvettes est recommandée pour effectuer des comparaisons.

4.2.2 Température de mesurage

La température pour la détermination des variations de masse, de dimensions ou de caractéristiques physiques est de $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Lorsque la température d'immersion est différente, amener l'éprouvette à $23 ^\circ\text{C}$ en suivant le mode opératoire décrit en 4.6.3.

4.3 Durée d'immersion

Les durées d'immersion recommandées sont:

- a) 24 h pour un essai de courte durée;
- b) 1 semaine pour un essai normal (en particulier à $23 ^\circ\text{C}$);
- c) 16 semaines pour un essai de longue durée.

Si d'autres durées d'immersion s'avèrent indispensables, par exemple si l'on désire faire des essais en fonction du temps ou tracer la courbe de variation jusqu'à l'équilibre, il est recommandé de choisir les durées d'immersion dans l'échelle normalisée suivante:

- d) 1 h — 2 h — 4 h — 8 h — 16 h — 24 h — 48 h — 96 h — 168 h;
- e) 2 semaines — 4 semaines — 8 semaines — 16 semaines — 26 semaines — 52 semaines — 78 semaines;
- f) 1,5 an — 2 ans — 3 ans — 4 ans — 5 ans.

4.4 Éprouvettes

En fonction des mesurages à effectuer après l'immersion des éprouvettes (masse, dimensions, caractéristiques physiques) et de la nature et de la forme (feuille, film, jonc, etc.) des plastiques, les éprouvettes sont de formes et de dimensions très différentes.

Elles peuvent être obtenues directement par moulage ou par usinage. Dans ce dernier cas, les surfaces de coupe doivent être usinées finement et ne doivent présenter aucune trace de carbonisation qui pourrait être due au mode de préparation.

Pour les éprouvettes spécifiées en 5.3.1 et 5.3.2, les dimensions d'éprouvette recommandées sont de 60 mm × 60 mm, avec une épaisseur différente suivant le type de matériau:

- pour les thermoplastiques, l'épaisseur recommandée est de 1,0 mm à 1,1 mm;
- pour les mélanges à mouler, l'éprouvette est identique à celle spécifiée dans l'ISO 294-3;
- pour les matériaux semi-finis, il convient de préférence d'usiner l'éprouvette conformément à l'ISO 2818, en gardant au moins une face dans l'état d'origine;
- pour les composites, l'épaisseur recommandée est de 2 mm au minimum.

NOTE Lorsque les éprouvettes ont une épaisseur inférieure ou supérieure à celle recommandée (1 mm), des essais peuvent être réalisés afin de déterminer si cette épaisseur d'éprouvette conduit à des variations de masse, de dimensions, d'aspect, ou de la quantité de liquide absorbé.

Le nombre d'éprouvettes à utiliser est spécifié dans les Normes internationales portant sur les essais à effectuer après traitement. En l'absence de Normes internationales particulières, soumettre à essai au moins trois éprouvettes.

4.5 Conditionnement

Conditionner les éprouvettes en atmosphère 23/50, classe 2, telle que définie dans l'ISO 291:2008.

NOTE Pour certains plastiques connus comme devant se rapprocher rapidement ou, au contraire, très lentement de l'état d'équilibre de température et surtout d'humidité, des durées de conditionnement plus courtes ou plus longues peuvent être spécifiées dans des spécifications particulières (voir Annexe B).

4.6 Mode opératoire

4.6.1 Quantité de liquide d'essai

La quantité de liquide d'essai à utiliser doit être d'au moins 8 ml par centimètre carré de surface totale de l'éprouvette, afin d'éviter une concentration trop élevée en produit d'extraction dans le liquide au cours de l'essai. Le liquide d'essai doit recouvrir complètement l'éprouvette.

NOTE Une quantité différente de liquide peut toutefois être spécifiée dans les Normes internationales particulières; par exemple pour les tubes en PVC rigides et en polyoléfine, où il y a notoirement très peu de substances extractibles, une quantité inférieure de liquide est spécifiée dans les Normes internationales correspondantes.

4.6.2 Mise en place des éprouvettes

Placer chaque jeu d'éprouvettes dans un récipient approprié (voir 5.2) et l'immerger complètement dans le liquide d'essai (en utilisant un poids si nécessaire). Lorsque plusieurs matières de même composition doivent être soumises à essai, il est possible de mettre plusieurs jeux d'éprouvettes dans le même récipient.

Vérifier que, dans tous les cas, aucune part importante des faces des éprouvettes ne se trouve en contact avec la face des autres éprouvettes, avec les parois du récipient, ou avec les poids utilisés.

Pendant l'essai, agiter le liquide, par exemple en faisant tourner le récipient, au moins une fois par jour.

Si l'essai dure plus de 7 jours, remplacer le liquide par une quantité égale de liquide d'origine, tous les 7 jours (voir Note 2 en 4.6.3).

Si le liquide est instable (par exemple hypochlorite de sodium), procéder à des remplacements de liquide plus fréquents.

Si la lumière risque d'avoir une influence sur l'action du liquide d'essai, il est recommandé d'opérer soit dans l'obscurité, soit dans des conditions d'éclairage définies.

Dans certains cas (par exemple lorsqu'il y a risque d'oxydation), il peut être nécessaire de spécifier la hauteur du niveau de liquide au-dessus des éprouvettes, ou de mesurer le volume de liquide absorbé. Le volume absorbé par l'éprouvette est égal à la différence entre le volume initial de liquide et le volume résiduel de liquide. Lorsqu'il est nécessaire de calculer exclusivement le volume du liquide, l'appareillage utilisé doit permettre de mesurer ce volume.

4.6.3 Rinçage et essuyage des éprouvettes

À la fin de la période d'immersion, ramener si nécessaire la température des éprouvettes à la température ambiante, en les transférant rapidement dans une nouvelle quantité du liquide d'essai à la température ambiante, et en les y laissant pendant une durée de 15 min à 30 min.

Retirer les éprouvettes du liquide d'essai et les rincer en utilisant l'un des modes opératoires suivants.

- a) Pour les éprouvettes qui étaient immergées dans une solution acide, basique, ou autre solution aqueuse, rincer soigneusement à l'eau propre. Les réactifs hygroscopiques tels que l'acide sulfurique concentré peuvent rester adsorbés à la surface des éprouvettes, même après rinçage. Il est par conséquent nécessaire de les traiter immédiatement afin d'éviter toute prise d'humidité avant et pendant la pesée.
- b) Pour les éprouvettes qui étaient immergées dans des liquides organiques non volatils, non solubles dans l'eau, rincer avec un solvant non corrosif mais volatil, tel que du naphtha léger.

NOTE 1 Dans le cas où les éprouvettes sont soumises à essai dans des solvants volatils tels que l'acétone ou l'alcool à température ambiante, il n'est pas nécessaire de les rincer ni de les essuyer.

Essuyer les éprouvettes avec un papier filtre ou un tissu non pelucheux.

NOTE 2 Il peut être nécessaire d'examiner le liquide d'essai après la fin de l'essai. Cet examen peut être un simple examen visuel, un mesurage du volume ou de la masse de liquide non absorbé, ou un examen plus rigoureux, comprenant par exemple un titrage.

Il est possible que cet examen ne soit pas significatif si le liquide a été remplacé pendant l'essai.

4.7 Expression des résultats

4.7.1 Expression numérique

Outre les résultats des mesurages effectués avant et après immersion, les résultats peuvent être exprimés (sauf cas particuliers des variations de masse) en pourcentage de la valeur de la caractéristique après immersion (X_2) par rapport à la valeur avant immersion (X_1), au moyen de la formule suivante:

$$\frac{X_2}{X_1} \times 100$$

4.7.2 Expression graphique

Dans tous les cas où les mesurages sont effectués en fonction de la durée, il est recommandé de tracer les courbes correspondantes. Mettre en ordonnées les valeurs obtenues (dont la valeur d'origine), ou bien les différences de valeurs, et mettre en abscisses les durées d'immersion, t . S'il est nécessaire de raccourcir l'échelle des durées, il est possible d'utiliser soit l'échelle $t^{0,5}$, soit l'échelle $\log t$.