

---

# Norme internationale



# 175

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## Plastiques — Détermination de l'action des agents chimiques liquides, y compris l'eau

*Plastics — Determination of the effects of liquid chemicals, including water*

Première édition — 1981-07-01

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

[ISO 175:1981](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8638d56c-0327-4f5d-be23-179f4409373f/iso-175-1981>

---

CDU 678.5/.8 : 678.019.32/.34

Réf. n° : ISO 175-1981 (F)

**Descripteurs** : matière plastique, résistance chimique, liquide, eau, composé chimique, absorption, essai, méthode par immersion, mesurage, calcul des variations, spécimen d'essai.

Prix basé sur 12 pages

## 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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 175 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, et a été soumise aux comités membres en mars 1979.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Finlande	Pologne
Allemagne, R.F.	France	Roumanie
Belgique	Hongrie	Royaume-Uni
Brésil	Inde	Suède
Bulgarie	Israël	Suisse
Canada	Italie	Tchécoslovaquie
Chine	Jamahiriya arabe libyenne	Turquie
Corée, Rép. de	Japon	URSS
Égypte, Rép. arabe d'	Nouvelle-Zélande	USA
Espagne	Pays-Bas	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Cette Norme internationale annule et remplace les Recommandations ISO/R 175-1961 et ISO/R 462-1965, dont elle constitue une révision technique.

# Plastiques — Détermination de l'action des agents chimiques liquides, y compris l'eau

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

Toutefois, on ne peut établir aucune corrélation directe entre les résultats expérimentaux et la tenue en service du plastique. Ces essais permettent cependant de comparer le comportement des différents plastiques à une action déterminée 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. Les effets de l'eau décrits dans la présente Norme internationale ne concernent que les variations de dimensions et de propriétés physiques après action de l'eau.

## 1 Objet et 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 agents chimiques liquides, ainsi que des méthodes de détermination des variations de caractéristiques résultant d'une telle exposition.

1.2 Elle n'envisage en conséquence que l'essai par immersion sur toute la surface de l'éprouvette.<sup>1)</sup>

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.

1.4 Les méthodes de détermination des variations de caractéristiques sont spécifiées comme suit :

a) variations de masse, de dimensions et d'aspect, immédiatement après immersion, ou après immersion et séchage;

b) variations des caractéristiques physiques (mécaniques, thermiques, optiques, etc.), immédiatement après immersion, ou après immersion et séchage.

1.4.1 L'essai immédiatement après immersion est utilisé lorsqu'on veut connaître l'état de la matière encore sous l'action du liquide.

1.4.2 L'essai après immersion et séchage est utilisé lorsqu'on veut connaître l'état de la matière après que le liquide, s'il est volatil, a été éliminé. Il peut permettre de déterminer l'influence d'un composant soluble.

## 2 Références

ISO 62, *Plastiques — Détermination de l'absorption d'eau.*

ISO 291, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai.*

ISO 293, *Plastiques — Moulage par compression des éprouvettes en thermoplastiques.*

ISO 294, *Matières plastiques — Moulage par injection des éprouvettes en matières thermoplastiques.*

1) Bien que cela ne soit pas l'objet de la présente Norme internationale, il peut être également intéressant, lorsqu'on a affaire à des liquides volatils ou dégageant des vapeurs, de soumettre l'éprouvette à la seule influence de la phase gazeuse surmontant le liquide. Il convient, 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.

ISO 295, *Matières plastiques — Moulage par compression des éprouvettes en matières thermodurcissables.*

ISO 412, *Essence de térébenthine et essences de bois pour peintures et vernis.*

ISO 1817, *Caoutchoucs vulcanisés — Résistance aux liquides — Méthodes d'essai.*

ISO 2818, *Matières plastiques — Préparation des éprouvettes par usinage.*

ISO 3126,  *Tubes en matières plastiques — Mesurage des dimensions.*

ISO 3205, *Températures préférentielles d'essai.*

Publication CEI 296, *Spécification des huiles isolantes neuves pour transformateurs et interrupteurs.*

### 3 Principe

Immersion complète des éprouvettes dans un liquide d'essai, pendant une durée et à une température déterminées.

Détermination des caractéristiques avant et après immersion et éventuellement après séchage; dans ce dernier cas, les déterminations sont, si possible, faites à la suite l'une de l'autre sur les mêmes éprouvettes.

NOTE — Il est à signaler que 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.

### 4 Conditions générales d'essai et mode opératoire

#### 4.1 Liquides d'essai

##### 4.1.1 Choix du liquide d'essai

Lorsque l'on désire des renseignements sur le comportement d'un plastique au contact d'un liquide déterminé, c'est ce liquide qui, en principe, doit être utilisé.

Les liquides industriels ne sont généralement pas de composition absolument constante. On doit, toutes les fois que cela est possible, effectuer l'essai dans des produits chimiques définis utilisés seuls ou en mélange et aussi représentatifs que possible de l'action des produits envisagés sur le plastique concerné.

1) En particulier, les températures suivantes devraient être utilisées :

0 — 20 — 27 — 40 — 55 — 85 — 100 — 125 — 150 °C,

avec une tolérance égale à  $\pm 2$  °C jusqu'à 105 °C inclus, et  $\pm 3$  °C pour les températures supérieures à 105 °C et jusqu'à 200 °C inclus.

Dans le cas particulier des essais de tubes en plastique, la température de 60 °C donnée dans l'annexe de l'ISO 3205 peut être utilisée.

NOTE — Dans le cas où l'on fait une série d'essais dans un liquide de composition mal connue, il est important de faire tous les prélèvements de liquide dans un même contenant.

#### 4.1.2 Liquides d'essai

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

### 4.2 Températures d'essai

#### 4.2.1 Températures d'immersion

Les températures préférentielles d'essai sont :

a)  $23 \pm 2$  °C;

b)  $70 \pm 2$  °C.

Au cas où une autre température devrait être utilisée pour correspondre à la température à laquelle la matière plastique est employée, la choisir dans l'échelle des températures préférentielles données dans l'ISO 3205.<sup>1)</sup>

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

Dans le cas d'essai de longue durée, l'éprouvette conservée dans l'air à 23 °C peut voir ses propriétés changer. Une série supplémentaire d'éprouvettes pour comparaison est recommandée.

#### 4.2.2 Température de mesure

La température pour la détermination des variations de masse, de dimensions ou de caractéristiques physiques est de  $23 \pm 2$  °C. Lorsque la température d'immersion est différente, amener l'éprouvette à 23 °C selon le mode opératoire décrit en 4.6.3.

### 4.3 Durée des essais

Les durées préférentielles d'essai sont de :

a) 24 h pour un essai de courte durée;

b) 1 semaine pour un essai normal (en particulier à 23 °C);

c) 16 semaines pour un essai de longue durée.

S'il est indispensable d'utiliser d'autres durées d'essai, 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 dans l'échelle normalisée suivante :

- a) 1 — 2 — 4 — 8 — 16 — 24 — 48 — 96 — 168 h;
- b) 2 — 4 — 8 — 16 — 26 — 52 — 78 semaines;
- c) 1,5 — 2 — 3 — 4 — 5 années.

#### 4.4 Éprouvettes

Selon l'essai proposé après l'immersion des éprouvettes (masse, dimensions, caractéristiques physiques) et la nature et la forme (feuille, film, jonc, etc.) des plastiques, les éprouvettes seront 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.

Le nombre d'éprouvettes à utiliser doit être spécifié dans les Normes internationales d'essais à effectuer après traitement. En l'absence de Normes internationales particulières, essayer au moins trois éprouvettes.

#### 4.5 Conditionnement

Conditionner les éprouvettes conformément à l'ISO 291.

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 pourront être prescrites 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 au moins de 8 ml par centimètre carré de surface totale de l'éprouvette, afin d'éviter une concentration du liquide en produit d'extraction au cours de l'essai. Le liquide d'essai doit recouvrir complètement l'éprouvette.

NOTE — Une quantité différente de liquide peut être toutefois prescrite par 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 prescrite par les Normes internationales spécifiques.

##### 4.6.2 Mise en place des éprouvettes

En principe, placer chaque jeu d'éprouvettes dans un récipient donné, et l'immerger complètement dans le liquide d'essai (en utilisant un poids si nécessaire).

Cependant, lorsqu'on a à essayer plusieurs matières de même composition, il est possible de mettre plusieurs jeux d'éprouvettes dans le même récipient.

Dans tous les cas, aucune part importante des faces des éprouvettes ne doit se trouver en contact avec la face des autres éprouvettes, ni avec les parois du récipient, ou avec les poids utilisés.

Pendant l'essai, agiter les liquides, par exemple par rotation des récipients, au moins une fois par jour.

Si l'essai dure plus de sept jours, remplacer le liquide par une égale quantité de liquide original, tous les sept jours.

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

Si la lumière peut avoir une influence sur l'action du liquide d'essai, il est recommandé d'opérer soit à l'obscurité, soit en condition d'éclairage défini.

Il peut être nécessaire, dans certains cas (par exemple risque d'oxydation), de préciser la hauteur du niveau de liquide au-dessus des éprouvettes.

##### 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 du local, et en les y laissant pendant une durée de 15 à 30 min.

Retirer les éprouvettes du liquide d'essai et les rincer avec un produit sans action sur le plastique essayé et choisi en fonction de la nature du liquide d'essai.

Essuyer les éprouvettes avec un papier filtre ou un linge sans peluches.

##### NOTES

1 Sur demande, il peut être nécessaire d'examiner le liquide d'essai après la fin de l'essai. Cet examen peut être un simple examen visuel ou un examen plus rigoureux, comportant par exemple un dosage.

Cet examen peut n'être pas praticable si l'on a remplacé le liquide pendant l'essai.

2 Dans le cas où les éprouvettes sont essayées dans des solvants tels que l'acétone ou l'alcool à température ambiante, il n'est pas nécessaire de les rincer et de les essuyer.

#### 4.7 Expression des résultats

##### 4.7.1 Expression numérique

Outre les résultats des mesures 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 ( $V_2$ ) par rapport à la valeur avant immersion ( $V_1$ ), c'est-à-dire en

$$(V_2/V_1) \times 100$$

#### 4.7.2 Expression graphique

Dans tous les cas où l'on fait des mesures en fonction de la durée, il est recommandé de tracer les courbes correspondantes. Mettre en ordonnées les valeurs obtenues (dont la valeur originale) ou bien les différences de valeurs, et mettre en abscisses les durées ( $t$ ). S'il est nécessaire de raccourcir l'échelle des durées, on pourra utiliser soit l'échelle  $\sqrt{t}$ , soit l'échelle  $\log t$ .

### 5 Détermination des variations de masse, de dimensions ou d'aspect

Ces déterminations peuvent être, si nécessaire, effectuées sur les mêmes éprouvettes.

Utiliser au moins trois éprouvettes.

#### 5.1 Appareillage

**5.1.1 Bêchers**, de dimensions appropriées et munis de couvercles (étanches si nécessaire et équipés de réfrigérants, dans le cas de liquides volatils ou dégageant des vapeurs).

**5.1.2 Enceinte thermorégularisée** à la température de l'essai.

**5.1.3 Thermomètre**, d'échelle et de justesse convenables.

**5.1.4 Pour la détermination des variations de masse :**

**5.1.4.1 Vase à peser.**

**5.1.4.2 Balance**, précise à 0,001 g dans le cas d'éprouvettes de masse égale ou supérieure à 1 g, ou à 0,000 1 g dans le cas d'éprouvettes de masse inférieure à 1 g.

**5.1.5 Pour la détermination de la variation de dimensions :**

**5.1.5.1 Micromètre à cadran**, à touche plane, précis à 0,01 mm.

**5.1.5.2 Pied à coulisse**, permettant d'apprécier 0,1 mm.

**5.1.6 Étuve ventilée**, si nécessaire, pouvant être réglée à la température de séchage choisie.

NOTE — En l'absence d'indication particulière, utiliser une étuve réglée à  $50 \pm 2$  °C.

1) Par exemple conformément à l'ISO 2818.

2) La préparation des méthodes d'essai pour les tubes en plastique est du ressort de l'ISO/TC 138, *Tubes, raccords et robinetterie en plastiques pour le transport des fluides*. Les modes opératoires généraux décrits dans la présente Norme internationale ont été pris comme base pour les méthodes spécifiques d'évaluation des effets des produits chimiques sur les tubes plastiques. L'ISO 4433 spécifiera la méthode d'essai pour les tubes en polyoléfine; les méthodes d'essai pour les tubes en PVC et ABS feront l'objet de futures Normes internationales.

#### 5.2 Éprouvettes (voir aussi 4.4)

##### 5.2.1 Matières à mouler

Les éprouvettes doivent avoir un diamètre de  $502 \pm 1$  mm et une épaisseur de  $3 \pm 0,2$  mm; elles doivent être moulées en forme dans les conditions indiquées dans les spécifications relatives à la matière (ou dans des conditions prescrites par le fournisseur).

##### NOTES

1 Les principes généraux de préparation des éprouvettes moulées font l'objet de l'ISO 293, ISO 294 et ISO 295.

2 Dans certains cas particuliers, une éprouvette carrée de  $50 \text{ mm} \times 50 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$  pourra être utilisée, après accord entre les parties intéressées.

##### 5.2.2 Mélange pour extrusion

Les éprouvettes doivent avoir un diamètre de  $50 \pm 1$  mm et une épaisseur de  $3 \pm 0,2$  mm. Elles doivent être découpées dans une feuille de cette épaisseur, préparée dans les conditions indiquées dans les spécifications relatives à la matière (ou dans les conditions prescrites par le fournisseur de la matière).

NOTE — Dans certains cas particuliers, une éprouvette carrée de  $50 \text{ mm} \times 50 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$  pourra être utilisée, après accord entre les parties intéressées.

##### 5.2.3 Feuilles et plaques

Les éprouvettes carrées doivent avoir  $50 \pm 1$  mm de côté et doivent être usinées à partir de la feuille ou de la plaque soumise à l'essai.<sup>1)</sup>

L'épaisseur des éprouvettes est la même que celle de la feuille ou de la plaque soumise à l'essai, si l'épaisseur nominale de celle-ci est inférieure ou égale à 25 mm.

Si l'épaisseur nominale est supérieure à 25 mm, et en l'absence de dispositions particulières dans la spécification correspondante, ramener l'épaisseur de l'éprouvette à 25 mm par usinage sur une seule face.

##### 5.2.4 Joncs et tubes

###### 5.2.4.1 Tubes

Autant que possible, faire référence aux normes correspondantes du matériau essayé.<sup>2)</sup> En l'absence de Normes internationales particulières, l'éprouvette doit être constituée par un morceau de tube de  $50 \pm 1$  mm de longueur, obtenu par tranchage effectués perpendiculairement à son axe longitudinal.

Pour les tubes de diamètre extérieur supérieur à 50 mm, découper, dans un morceau de tube de  $50 \pm 1$  mm de longueur,

une éprouvette de  $50 \pm 1$  mm de largeur développée, mesurée sur la surface extérieure, en effectuant deux saignées selon deux génératrices.

#### 5.2.4.2 Joncs

Pour les joncs de diamètre inférieur ou égal à 50 mm, l'éprouvette doit être constituée par un morceau de jonc de  $50 \pm 1$  mm de longueur, obtenu par tranchages effectués perpendiculairement à son axe longitudinal.

Pour les joncs de diamètre supérieur à 50 mm, sauf spécifications contraires établies après accord entre les parties intéressées, l'éprouvette doit être un morceau de jonc de  $50 \pm 1$  mm de longueur, avec un diamètre réduit à  $50 \pm 1$  mm par usinage concentrique.

#### 5.2.5 Profilés

En l'absence de Normes internationales particulières, découper un morceau de profilé de  $50 \pm 1$  mm de longueur et utiliser comme éprouvette :

- soit ce morceau de profilé;
- soit ce morceau après usinage, de façon à réduire l'une ou plusieurs des dimensions de la section droite du profilé de telle sorte que l'épaisseur, en particulier, se rapproche le plus possible de  $3 \pm 0,2$  mm.

Dans ce cas, les dimensions à obtenir et les conditions d'usinage doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8638d56c-0327-4f5d-be23-179f4409373f/iso-175-1981>

### 5.3 Détermination des variations de masse<sup>1)</sup>

#### 5.3.1 Mode opératoire

##### 5.3.1.1 Conditionnement

Conditionner les éprouvettes et choisir les conditions d'essai conformément au chapitre 4.

##### 5.3.1.2 Détermination de la masse initiale

Déterminer la masse  $m_1$  de chaque éprouvette, à 0,001 g près dans le cas d'éprouvettes de masse égale ou supérieure à 1 g, ou à 0,000 1 g près dans le cas d'éprouvettes de masse inférieure à 1 g.

Immerger les éprouvettes dans le liquide d'essai comme indiqué en 4.6.2.

##### 5.3.1.3 Mesurage immédiatement après immersion

Placer chaque éprouvette rincée et essuyée, dans un vase à peser taré, le boucher et déterminer sa masse  $m_2$  à 0,001 g ou à 0,000 1 g près, selon ce qui convient (voir 5.3.1.2).

Si le liquide utilisé pour l'essai est volatil à la température ambiante, la durée durant laquelle l'éprouvette est exposée à l'air ne doit pas excéder 30 s. S'il est nécessaire de continuer l'essai après pesée (essai en fonction du temps), replacer immédiatement les éprouvettes dans le liquide et remettre les récipients dans l'enceinte thermorégularisée.

##### 5.3.1.4 Mesurage après immersion et séchage

Sortir les éprouvettes des vases à peser et les sécher à l'étuve à la température spécifiée (en général 2 h à  $50 \pm 2$  °C) jusqu'à masse constante. Refroidir les éprouvettes si nécessaire, les reconditionner selon 5.3.1.1 et déterminer la masse  $m_3$  de chaque éprouvette.

NOTE — Dans certains cas, par accord entre les parties intéressées, les plastiques essayés ne nécessitent pas de conditionnement.

##### 5.3.1.5 Mesurage seulement après immersion et séchage

Après avoir sorti les éprouvettes du liquide d'essai, les rincer et les essuyer selon 4.6.3, puis placer immédiatement les éprouvettes dans l'étuve et procéder selon 5.3.1.4.

#### 5.3.2 Calcul et expression des résultats

5.3.2.1 Indiquer, pour chaque éprouvette, les masses, en milligrammes

- $m_1$  de l'éprouvette avant immersion;
- $m_2$  de l'éprouvette immédiatement après immersion;
- $m_3$  de l'éprouvette après immersion, séchage et reconditionnement.

Calculer les valeurs de

$$m_2 - m_1$$

et

$$m_3 - m_1$$

et indiquer ces valeurs avec leurs signes.

5.3.2.2 Il est possible, après accord entre les parties concernées ou si demandé, d'exprimer les résultats conformément aux méthodes suivantes.

##### 5.3.2.2.1 Méthode I — Variation de masse par unité d'aire

Calculer, pour chaque éprouvette, l'augmentation ou la diminution de masse par unité d'aire, exprimée en milligrammes par centimètre carré, au moyen de l'une des formules suivantes :

$$(m_2 - m_1)/A$$

1) Dans le cas de l'eau, voir ISO 62.

ou

$$(m_3 - m_1)/A$$

où

$m_1$ ,  $m_2$  et  $m_3$  ont les mêmes significations qu'en 5.3.2.1;

$A$  est l'aire initiale totale, en centimètres carrés, de l'éprouvette.

#### 5.3.2.2.2 Méthode II — Pourcentage de variation de masse

Calculer, pour chaque éprouvette, le pourcentage d'augmentation ou de diminution de masse, au moyen de l'une des formules suivantes :

$$100 (m_2 - m_1)/m_1$$

et/ou

$$100 (m_3 - m_1)/m_1$$

où  $m_1$ ,  $m_2$  et  $m_3$  ont les mêmes significations qu'en 5.3.2.1.

5.3.2.3 Dans tous les cas, calculer la (ou les) moyenne(s) arithmétique(s) des résultats des éprouvettes provenant d'un même échantillon.

### 5.4 Détermination des variations de dimensions

#### 5.4.1 Mode opératoire

##### 5.4.1.1 Conditionnement

Conditionner les éprouvettes et choisir les conditions d'essai conformément au chapitre 4.

##### 5.4.1.2 Détermination des dimensions initiales des éprouvettes

###### 5.4.1.2.1 Disques

Repérer et mesurer deux diamètres perpendiculaires à 0,1 mm près au moyen du pied à coulisse. Noter la moyenne,  $l_1$ .

Mesurer l'épaisseur de l'éprouvette en quatre points repérés à 0,01 mm près au moyen du micromètre à cadran. Noter la moyenne,  $e_1$ . Ces points doivent être situés à au moins 10 mm des bords de l'éprouvette.

###### 5.4.1.2.2 Éprouvettes carrées

Repérer et mesurer les longueurs des quatre côtés de l'éprouvette à 0,1 mm près au moyen du pied à coulisse. Noter la moyenne,  $l_1$ .

Mesurer l'épaisseur de l'éprouvette en quatre points repérés à 0,01 mm près au moyen du micromètre à cadran. Noter la moyenne,  $e_1$ . Ces points doivent être situés à au moins 10 mm des bords de l'éprouvette.

###### 5.4.1.2.3 Joncs et profilés

Mesurer et relever la longueur ( $l_1$ ) de l'éprouvette à 0,1 mm près au moyen du pied à coulisse.

Mesurer l'épaisseur de l'éprouvette en quatre points repérés à 0,01 mm près au moyen du micromètre à cadran. Noter la moyenne,  $e_1$ .

NOTE — Si l'épaisseur du profilé n'est pas constante, la mesurer en deux zones d'épaisseur différente.

#### 5.4.1.2.4 Tubes

Effectuer le mesurage de  $d_1$ ,  $l_1$  et  $e_1$  comme indiqué dans l'ISO 3126.

#### 5.4.1.3 Immersion

Immerger les éprouvettes comme indiqué en 4.6.2.

#### 5.4.1.4 Mesurage immédiatement après immersion

Faire sur chaque éprouvette les mêmes mesurages qu'en 5.4.1.2. Noter les valeurs moyennes,  $d_2$ ,  $l_2$  et  $e_2$ .

NOTE — D'une façon générale, il est recommandé de ne pas attendre avant de commencer la détermination des dimensions.

#### 5.4.1.5 Mesurage après immersion et séchage

Sécher les éprouvettes à l'étuve à la température prescrite et durant le temps spécifié (en général 2 h à  $50 \pm 2$  °C). Laisser les éprouvettes refroidir si nécessaire, les reconditionner selon 5.4.1.1, puis faire sur chacune d'elles les mêmes mesurages qu'en 5.4.1.2. Noter les valeurs moyennes,  $d_3$ ,  $l_3$  et  $e_3$ .

NOTE — Dans certains cas, par accord entre les parties intéressées, les plastiques essayés ne nécessitent pas de conditionnement.

#### 5.4.1.6 Mesurage seulement après immersion et séchage

Aussitôt après la fin de l'immersion, sortir les éprouvettes, les rincer et les essuyer, puis placer les éprouvettes dans l'étuve de séchage et poursuivre conformément à 5.4.1.5.

### 5.4.2 Calcul et expression des résultats

5.4.2.1 Outre les dimensions initiales et finales, les résultats doivent être exprimés en pourcentage de la dimension finale par rapport à la dimension initiale. Calculer ces pourcentages pour chaque éprouvette, chaque dimension et chaque modalité d'essai. Ces pourcentages peuvent être supérieurs, égaux ou inférieurs à 100 %, la valeur 100 % signifiant que l'action du liquide n'a pas modifié la dimension.

5.4.2.2 Calculer la (ou les) moyenne(s) arithmétique(s) des résultats correspondant aux éprouvettes provenant d'un même échantillon.

5.4.2.3 Éventuellement, tracer les courbes de résultats en fonction des durées de l'essai.

### 5.5 Détermination des variations d'aspect

L'examen des variations d'aspect peut être effectué avec les autres essais décrits dans la présente Norme internationale ou



être effectué séparément. Dans tous les cas, préparer des éprouvettes supplémentaires pour comparaison.

### 5.5.1 Mode opératoire

**5.5.1.1** Dans le cas où la variation d'aspect est déterminée en complément d'un des essais prévus dans la présente Norme internationale, utiliser le mode opératoire prévu pour cet essai.

**5.5.1.2** Dans le cas où la variation d'aspect est déterminée séparément, utiliser le mode opératoire général (voir chapitre 4), lequel doit faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

**5.5.1.3** Examiner chaque éprouvette, éventuellement au moyen d'une loupe, en comparaison avec une éprouvette non traitée et noter tout changement d'aspect, comme suit, en utilisant l'échelle de notation donnée dans le tableau 1 :

- couleur (en y ajoutant la nature et l'uniformité ou non du changement);
- opacité;
- brillance ou matité de la surface.

Noter aussi, s'il y a lieu, les effets suivants :

- développement de fendillements et craquelures;
- développement de soufflures, piqûres et autres effets similaires;
- présence de matières s'enlevant facilement par frottement;
- aspect poisseux;
- délamination, gauchissement ou autre déformation;
- dissolution partielle.

Tableau 1 — Échelle de notation

Notation	Changement d'aspect
O	aucun
F	faible
M	moyen
L	fort

### 5.5.2 Expression des résultats

Exprimer les résultats au moyen de l'échelle de notation donnée dans le tableau 1.

Indiquer séparément les résultats concernant les éprouvettes qui ont été simplement immergées et essuyées, et ceux concernant les éprouvettes qui ont aussi été séchées et reconditionnées.

## 6 Détermination des variations de caractéristiques physiques

Les caractéristiques étudiées peuvent être mécaniques, électriques, thermiques ou optiques, etc.

### 6.1 Appareillage

**6.1.1** Appareillage spécifié dans le chapitre 5 à l'exception, sauf cas particulier, des balances.

**6.1.2** Appareillage spécifié dans les Normes internationales correspondantes pour la détermination des caractéristiques envisagées.

### 6.2 Éprouvettes

#### 6.2.1 Formes et dimensions

Les éprouvettes doivent avoir les formes et les dimensions indiquées dans les Normes internationales correspondant aux déterminations des caractéristiques envisagées.

Si plusieurs dimensions d'éprouvettes sont prévues, choisir de préférence celle dont l'épaisseur est la plus proche de 4 mm (voir note relative au chapitre 3).

#### 6.2.2 Préparation

Suivre les indications de la Norme internationale correspondante.

Certaines propriétés sont très sensibles aux tensions internes des échantillons; pour l'évaluation des produits finis, il est en conséquence recommandé d'utiliser des éprouvettes préparées à partir de ces produits, plutôt que des éprouvettes spécialement moulées ou extrudées.

#### 6.2.3 Nombre

Préparer le nombre d'éprouvettes indiqué dans la Norme internationale correspondante.

Pour les essais modifiant l'éprouvette (en particulier les essais destructifs), préparer des séries d'éprouvettes supplémentaires utilisées comme témoins.

### 6.3 Mode opératoire

#### 6.3.1 Conditionnement

Conditionner les éprouvettes et choisir les conditions d'essai conformément au chapitre 4.

Déterminer les valeurs des caractéristiques physiques initiales choisies, conformément aux Normes internationales correspondantes.

Immerger les éprouvettes dans le liquide d'essai comme indiqué en 4.6.2.