
**Plastiques — Compositions plastifiées
d'homopolymères et de copolymères de chlorure
de vinyle (PVC-P) —**

Partie 2:

Préparation des éprouvettes et détermination des
caractéristiques

*Plastics — Plasticized compounds of homopolymers and copolymers of vinyl
chloride (PVC-P) —*

Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties



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 approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 2898-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 2898-2 : 1980), dont elle constitue une révision technique et rédactionnelle. La principale modification technique concerne la sélection de propriétés, et donc de méthodes d'essai, pour la caractérisation d'une composition de PVC plastifiée. En même temps, de plus récentes méthodes d'essai et dimensions d'éprouvettes ont été utilisées.

L'ISO 2898 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques — Compositions plastifiées d'homopolymères et de copolymères de chlorure de vinyle (PVC-P)*:

- *Partie 1: Désignation*
- *Partie 2: Préparation des éprouvettes et détermination des caractéristiques*

Plastiques — Compositions plastifiées d'homopolymères et de copolymères de chlorure de vinyle (PVC-P) —

Partie 2:

Préparation des éprouvettes et détermination des caractéristiques

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 2898 prescrit l'appareillage et le mode de préparation d'éprouvettes normalisées, réalisées à partir de compositions plastifiées d'homopolymères et de copolymères de chlorure de vinyle (VC). Des instructions détaillées sont données au sujet des méthodes et conditions d'essai normalisées à utiliser pour la détermination des propriétés indiquées dans l'ISO 2898-1 pour l'établissement de la désignation, et d'autres propriétés importantes. Les propriétés et conditions d'essai peuvent également être utilisées pour l'identification d'une matière et pour contrôler sa qualité d'une matière reproductible.

Les propriétés d'un article moulé dépendent, entre autres, de la composition de la matière à mouler, de sa forme, de la méthode d'essai et de l'état d'anisotropie. L'anisotropie est fonction des conditions de moulage, comprenant la température, la pression et la vitesse d'injection. En outre, tout post-traitement de l'article moulé, tel que conditionnement ou recuit, influence les valeurs des propriétés.

Les valeurs des propriétés déterminées conformément à la présente partie de l'ISO 2898 ne sont pas applicables aux éprouvettes ayant d'autres dimensions, ni aux éprouvettes préparées selon un mode opératoire différent. Les colorants et autres additifs peuvent également avoir une influence sur les valeurs des propriétés.

L'utilisation de la présente partie de l'ISO 2898 peut entraîner des matières, des manipulations et de l'appareillage dangereux. La présente partie de l'ISO 2898 ne prétend pas s'adresser à tous les problèmes de sécurité associés à son emploi. L'utilisateur est responsable de l'établissement des pratiques d'hygiène et de sécurité appropriées et de la détermination de l'applicabilité de limitations réglementaires avant de l'utiliser.

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 partie de l'ISO 2898. 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 partie de l'ISO 2898 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 des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 176 : 1976, *Matières plastiques — Détermination des pertes en plastifiants — Méthode au charbon actif.*

ISO 291 : 1977, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai.*

ISO 458-2 : 1985, *Plastiques — Détermination de la rigidité en torsion des plastiques souples — Partie 2: Application aux compositions plastifiées d'homopolymères et de copolymères de chlorure de vinyle.*

ISO/R 527 : 1966, *Plastiques — Détermination des caractéristiques en traction.*

ISO 868 : 1985, *Plastiques et ébonite — Détermination de la dureté par pénétration au moyen d'un duromètre (dureté Shore).*

ISO 1183 : 1987, *Plastiques — Méthodes pour déterminer la masse volumique et la densité relative des plastiques non alvéolaires.*

ISO 2898-1 : 1986, *Plastiques — Compositions plastifiées d'homopolymères et de copolymères de chlorure de vinyle (PVC-P) — Partie 1: Désignation.*

ISO 3451-5 : 1989, *Plastiques — Détermination du taux de cendres — Partie 5: Poly(chlorure de vinyle).*

CEI 93 : 1980, *Méthodes pour la mesure de la résistivité transversale et de la résistivité superficielle des matériaux isolants électriques solides.*

3 Préparation des éprouvettes

3.1 Principe

Préparation d'une feuille primaire à partir du matériau à soumettre à l'essai, en utilisant un mélangeur à deux cylindres chauffé.

Moulage ultérieur par compression de la feuille ainsi produite en plaques d'épaisseur uniforme. Usinage ou découpage à l'emporte-pièce d'éprouvettes dans ces plaques moulées.

3.2 Préparation des feuilles primaires

3.2.1 Appareillage

Mélangeur à deux cylindres, capable de travailler de manière satisfaisante à des températures allant jusqu'à et y compris 180 °C.

Les cylindres doivent avoir une section circulaire; les dimensions peuvent être, par exemple: diamètre de 150 mm; longueur de 300 mm.

3.2.2 Conditions de mélange

3.2.2.1 La température de surface des cylindres du mélangeur et la température du moulage effectué ultérieurement (voir 3.3.3) doivent être choisies en fonction de la valeur de la dureté Shore de la matière, conformément aux indications du tableau 1.

Tableau 1

Dureté Shore (ISO 868)		Température de surface (°C)	
		Cylindres	Moules
Échelle	Valeur		
A	< 80	130 à 160	135 à 165
D	35 à 50	145 à 170	145 à 175
D	> 50	160 à 175	170 à 180

La température des cylindres doit être choisie de façon à permettre à la matière de se joindre à la surface entre 1 min et 2 min après le début de mélange. Il faut indiquer un écart maximal de 4 °C entre les cylindres et ± 2 °C sur la longueur de chaque cylindre.

3.2.2.2 Des indications détaillées pour chacune des compositions ne sont pas données dans la présente partie de l'ISO 2898, mais les remarques suivantes s'appliquent à tous les types de mélanges.

La vitesse de rotation périphérique des cylindres doit être d'environ 10 m/min.

Il y a habituellement une différence de vitesse entre les deux cylindres du mélangeur. Le rapport préférentiel est de 1:1,2, le cylindre avant (cylindre travaillant) étant le plus lent.

Pour obtenir un mélange convenable de la matière, il faut qu'il y ait un bourrelet. Il convient que la quantité de la matière soit telle que le rapport du diamètre du bourrelet à la largeur d'espacement entre les cylindres soit de préférence de 10:1. L'espacement entre les cylindres à utiliser doit être déterminé par l'épaisseur désirée de la feuille primaire. Pendant le malaxage sur le mélangeur, la largeur de l'interstice entre les cylindres doit être d'environ 1 mm.

3.2.3 Mode opératoire

Placer la matière sur les cylindres du mélangeur. Les parties tombant à travers l'interstice entre les cylindres doivent être recueillies avec soin et rapidement dans le plateau et replacées sur les cylindres en mouvement. Après formation de la feuille, poursuivre le mélange durant environ 5 min, de sorte qu'une dispersion optimale des différents composants soit obtenue. Cela nécessite habituellement de couper la feuille, et de faire un bourrelet, qui est réalimenté entre les cylindres. Finalement, détacher la feuille du cylindre sans exercer de tension.

Des écarts éventuels par rapport à 3.2.2 et 3.2.3 doivent être mentionnés dans le rapport d'essai.

3.3 Préparation des plaques moulées

3.3.1 Appareillage

3.3.1.1 Presse hydraulique de moulage, pouvant exercer une pression d'au moins 10 MPa*).

La presse doit être équipée avec des plateaux chauffants et refroidissants, dont les faces peuvent être chauffées jusqu'à des températures d'au moins 180 °C. L'écart maximal en un point quelconque à partir de la température au centre du plateau ne doit pas dépasser 3 K dans l'aire de moulage.

3.3.1.2 Moule mâle/femelle, ou cadre de moulage entre deux plaques métalliques.

On peut utiliser des feuilles de séparation (par exemple en aluminium ou des feuilles ferrotipe hautement polies) entre la matière et les surfaces métalliques.

3.3.2 Conditions de moulage

La quantité de matière nécessaire pour remplir un moule est prédéterminée, soit par calcul en connaissant la masse volumique de la matière, soit à la suite d'un moulage d'essai. La somme des épaisseurs de toutes les feuilles doit être légèrement supérieure à l'épaisseur de la plaque moulée ou de l'éprouvette.

La température de moulage doit être conforme aux indications du tableau 1.

3.3.3 Mode opératoire

Placer le nombre nécessaire de feuilles primaires, de préférence en plis croisés, dans le moule préchauffé (3.3.1.2).

Fermer les plateaux préchauffés de la presse (3.3.1.1) et soumettre le moule durant 5 min au maximum à une pression d'environ 0,3 MPa pour faciliter le préchauffage de la matière. Puis augmenter la pression de moulage entre 2 MPa et 10 MPa et la maintenir à cette valeur durant 2 min à 5 min. Durant ce laps de temps, il doit y avoir un écoulement suffisant de matière entre le moule et les surfaces métalliques pour qu'il en résulte la formation d'une petite saillie de moulage. Ensuite, en maintenant constante la pression appliquée, refroidir le moule à

*) 1 MPa = 1 MN/m²

environ 40 °C, ou à une température plus basse dans le cas de matières très plastifiées. Ouvrir le moule et déplacer la plaque moulée.

3.4 Préparation des éprouvettes dans les plaques moulées

Prélever les éprouvettes nécessaires dans les plaques moulées par usinage ou par découpage en utilisant un emporte-pièce ayant la forme requise, les bords découpés étant exempts de défauts tels qu'entailles et bavures.

4 Conditionnement

Le conditionnement et toutes les déterminations doivent être effectués dans une atmosphère de 23 °C/50 % d'humidité

relative conforme aux prescriptions de l'ISO 291, sauf dans le cas où la méthode d'essai appropriée exige des conditions différentes.

La durée minimale entre la préparation de l'éprouvette et la détermination de la dureté Shore A ou D doit être de 4 jours. Pour toutes les autres déterminations, la durée minimale entre la préparation et la détermination doit être de 48 h sauf s'il est montré qu'une durée de conditionnement plus courte n'affecte pas le résultat.

5 Méthodes d'essai

Voir tableau 2.

Tableau 2

Propriété	Unité	Méthode	Éprouvette ²⁾	Observations
Masse volumique ¹⁾	g/cm ³	ISO 1183, méthode A ou B	Fragment de plaque moulée (voir 3.3)	Donner les résultats avec deux décimales
Cendres sulfatées	% (m/m)	ISO 3451-5, méthode A ou B	Granulés	
Propriétés mécaniques				
Dureté Shore A ou D ¹⁾		ISO 868	Disque de 50 mm de diamètre, ou carré de 50 mm × 50 mm Épaisseur: 4 mm ou 6 mm (pour dureté Shore A: 6 mm seulement)	Force appliquée sur le pied presseur: 50 N Utiliser D si dureté Shore A > 85
Module sécant 100 % en traction	MPa	ISO/R 527	Éprouvette du type 2 Épaisseur 1 mm à 2 mm Distance entre les marques de référence: 25 mm	Vitesse E (500 mm/min)
Propriétés thermiques				
Module apparent de rigidité en torsion en fonction de la température ¹⁾	°C	ISO 458-2	60 mm × 6 mm × 2 mm NOTE — Pour des compositions très souples, utiliser une éprouvette de 60 mm × 6 mm × 4 mm aux températures d'essai élevées	La courbe des valeurs du module apparent de rigidité en torsion en fonction de la température est tracée. Les deux températures auxquelles le module a les valeurs de 300 MPa et 4,1 MPa sont respectivement TST 300 et TST 4,1. Pour l'ISO 2898-1, TST = 300
Propriétés électriques³⁾				
Résistivité transversale	Ω · cm	CEI 93	120 mm × 120 mm × (1 ou 4) mm	Tension d'essai: 500 V
Propriétés physico-chimiques				
Perte en plastifiants	% (m/m)	ISO 176, méthode B	Disque de 50 mm de diamètre Épaisseur: 1 mm	
1) Propriété servant pour l'établissement de la désignation (voir ISO 2898-1). 2) Pour les tolérances sur les dimensions, voir les méthodes ISO appropriées. 3) D'autres propriétés électriques peuvent être déterminées conformément à des méthodes normalisées par la CEI.				