
**Plastiques renforcés de fibres —
Méthodes de fabrication de plaques
d'essai —**

Partie 10:

**Moulage par injection de BMC et d'autres
mélanges à mouler à fibres longues —
Principes généraux et moulage
d'éprouvettes à usages multiples**

Fibre-reinforced plastics — Methods of producing test plates —

*Part 10: Injection moulding of BMC and other long-fibre moulding
compounds — General principles and moulding of multipurpose test
specimens*



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 1268-10:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4bb9b94c-6239-4bf8-82ea-1fbbbe3649f3/iso-1268-10-2005>

© ISO 2005

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 Termes et définitions	2
4 Appareillage.....	7
5 Mode opératoire	10
6 Rapport sur la préparation des éprouvettes	11
Annexe A (informative) Exemples de configurations des canaux secondaires d'injection	13
Annexe B (informative) Marquage des éprouvettes.....	14
Annexe C (informative) Exemple de moule pour moulage par injection	15
Bibliographie	17

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 1268-10:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4bb9b94c-6239-4bf8-82ea-1fbbbe3649f3/iso-1268-10-2005>

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 1268-10 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 13, *Composites et fibres de renforcement*.

La présente partie de l'ISO 1268, associée aux autres parties (voir ci-dessous), annule et remplace l'ISO 1268:1974, qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 1268 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques renforcés de fibres — Méthodes de fabrication de plaques d'essai*:

- *Partie 1: Conditions générales*
- *Partie 2: Moulage au contact et par projection*
- *Partie 3: Moulage par compression voie humide*
- *Partie 4: Moulage des préimprégnés*
- *Partie 5: Moulage par enroulement filamentaire*
- *Partie 6: Moulage par pultrusion*
- *Partie 7: Moulage par transfert de résine*
- *Partie 8: Moulage par compression des SMC et BMC*
- *Partie 9: Moulage des GMT/STC*
- *Partie 10: Moulage par injection de BMC et d'autres mélanges à mouler à fibres longues — Principes généraux et moulage d'éprouvettes à usages multiples*
- *Partie 11: Moulage par injection de BMC et d'autres mélanges à mouler à fibres longues — Plaques de petites dimensions*

Introduction

Plusieurs facteurs, dans le processus de moulage par injection, sont susceptibles d'influer sur les propriétés des éprouvettes moulées et donc, sur les valeurs de mesure obtenues en utilisant lesdites éprouvettes dans le cadre d'une méthode d'essai. Les propriétés thermiques et mécaniques de telles éprouvettes dépendent en grande partie des conditions du processus de moulage mis en œuvre pour préparer les éprouvettes. Pour garantir des conditions opératoires reproductibles et comparables, il est fondamental de définir de manière exacte chacun des principaux paramètres inhérents au processus de moulage.

Lors de la définition des conditions de moulage, il est important de tenir compte de l'influence que peuvent avoir les conditions sur les propriétés à déterminer. Les matériaux thermodurcis peuvent présenter des différences dans l'orientation et la longueur des charges anisotropes telles que les fibres longues et lors du durcissement. L'existence de contraintes résiduelles («figées») dans les éprouvettes moulées peut également influencer sur les propriétés. En raison de la réticulation des matériaux thermodurcis, l'orientation moléculaire présente moins d'importance sur les propriétés mécaniques que ce n'est le cas pour les thermoplastiques. Chacun de ces phénomènes doit être maîtrisé pour éviter les fluctuations des valeurs numériques correspondant aux propriétés mesurées.

Les principes décrits dans la présente partie de l'ISO 1268 sont les mêmes que ceux décrits dans l'ISO 10724-1. Seuls quelques détails des moules ont changé, comme l'épaisseur des éprouvettes, à cause de l'emploi de renforts à fibres longues. Par conséquent, il est possible de comparer les propriétés des mélanges à mouler à fibres longues avec celles des mélanges à mouler en poudre thermodurcis (PMC) et des thermoplastiques.

ISO 1268-10:2005
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4bb9b94c-6239-4bf8-82ea-1fbbbe3649f3/iso-1268-10-2005>

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

ISO 1268-10:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4bb9b94c-6239-4bf8-82ea-1fbbbe3649f3/iso-1268-10-2005>

Plastiques renforcés de fibres — Méthodes de fabrication de plaques d'essai —

Partie 10:

Moulage par injection de BMC et d'autres mélanges à mouler à fibres longues — Principes généraux et moulage d'éprouvettes à usages multiples

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 1268 spécifie les principes généraux à suivre en vue du moulage par injection des éprouvettes de mélanges à mouler en masse (BMC) et donne des détails de conception du moule pour la préparation d'un type d'éprouvette à utiliser pour l'établissement de conditions de moulage reproductibles. S'il y a lieu, la présente partie de l'ISO 1268 peut être appliquée aux mats préimprégnés (SMC) confectionnés pour le moulage par injection. Elle vise à promouvoir l'uniformité des descriptions des paramètres principaux du processus de moulage et à établir une pratique uniforme pour consigner les conditions de moulage. Les conditions particulières requises pour la préparation reproductible d'éprouvettes qui donneront des résultats comparables varieront selon le matériau utilisé. Ces conditions sont indiquées dans la Norme internationale relative au matériau correspondant ou doivent être convenues par accord entre les parties intéressées.

NOTE Des essais ont montré que la conception du moule est un facteur important à prendre en considération pour la préparation reproductible des éprouvettes.

La présente partie de l'ISO 1268 est destinée à être lue en liaison avec l'ISO 1268-1.

2 Références normatives

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 472, *Plastiques — Vocabulaire*

ISO 1268-1, *Plastiques renforcés de fibres — Méthodes de fabrication de plaques d'essai — Partie 1: Conditions générales*

ISO 1268-11, *Plastiques renforcés de fibres — Méthode de fabrication de plaques d'essai — Partie 11: Moulage par injection de BMC et d'autres mélanges à mouler à fibres longues — Plaques de petites dimensions*

ISO 2577, *Plastiques — Matières à mouler thermodurcissables — Détermination du retrait*

ISO 3167, *Plastiques — Éprouvettes à usages multiples*

ISO 10350-2, *Plastiques — Acquisition et présentation de caractéristiques intrinsèques comparables — Partie 2: Plastiques renforcés par de longues fibres*

ISO 10724-1, *Plastiques — Moulage par injection d'éprouvettes en compositions de poudre à mouler (PMC) thermodurcissables — Partie 1: Principes généraux et moulage d'éprouvettes à usages multiples*

ISO 10724-2, *Plastiques — Moulage par injection d'éprouvettes en compositions de poudre à mouler (PMC) thermodurcissables — Partie 2: Petites plaques*

ISO 11403-1, *Plastiques — Acquisition et présentation de données multiples comparables — Partie 1: Propriétés mécaniques*

ISO 11403-2, *Plastiques — Acquisition et présentation de données multiples comparables — Partie 2: Propriétés thermiques et caractéristiques relatives à la mise en œuvre*

ISO 11403-3, *Plastiques — Acquisition et présentation de données multiples comparables — Partie 3: Effets induits par l'environnement sur les propriétés*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 472 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1 température du moule

T_C
température moyenne de la surface de la cavité du moule mesurée une fois que le système a atteint un équilibre thermique et immédiatement après ouverture du moule

NOTE Elle est exprimée en degrés Celsius (°C).

3.2 température du matériau

T_M
température de la masse plastifiée d'une charge d'injection libre

NOTE 1 Elle est donnée par la température de la paroi du cylindre à vis.

NOTE 2 Elle est exprimée en degrés Celsius (°C).

3.3 pression d'injection

p
pression de la masse plastifiée en tête de la vis à n'importe quel stade du processus de moulage (voir Figure 1)

NOTE 1 Elle est exprimée en mégapascals (MPa).

NOTE 2 La pression d'injection, par exemple générée hydrauliquement, peut être calculée à partir de la force F_s , agissant longitudinalement sur la vis, à l'aide de l'Équation (1):

$$p = \frac{4 \times 10^3 \times F_s}{\pi \times D^2} \quad (1)$$

où

p est la pression d'injection sur le matériau, en mégapascals (MPa);

F_s est la force longitudinale, en kilonewtons (kN), agissant sur la vis;

D est le diamètre de la vis, en millimètres (mm).

3.4**pression d'injection maximale** $p_{\max}$

valeur maximale de la pression d'injection

NOTE Elle est exprimée en mégapascals (MPa).

3.5**pression de maintien** p_H

pression d'injection pendant la durée de maintien (voir Figure 1)

NOTE Elle est exprimée en mégapascals (MPa).

3.6**cycle de moulage**

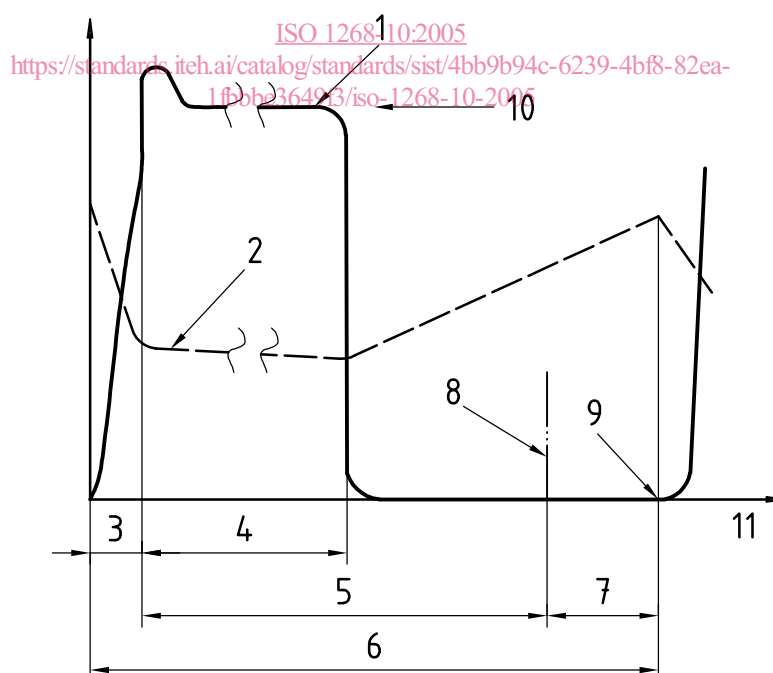
séquence complète des opérations effectuées pendant le processus de moulage pour obtenir une série d'éprouvettes (voir Figure 1)

NOTE Il est exprimé en secondes (s).

3.7**durée de cycle** t_T

temps nécessaire pour effectuer un cycle de moulage complet

NOTE 1 Elle est exprimée en secondes (s).

NOTE 2 La durée de cycle est la somme de la durée d'injection t_I , de la durée de durcissement t_{CR} et de la durée d'ouverture du moule t_O .**Légende**

1 pression d'injection, p	5 durée de durcissement, t_{CR}	9 fermeture du moule
2 pression longitudinale de la vis	6 durée de cycle, t_T	10 pression de maintien, p_H
3 durée d'injection, t_I	7 durée d'ouverture, t_O	11 temps
4 durée de prise, t_H	8 ouverture du moule	

Figure 1 — Diagramme schématisé d'un cycle de moulage par injection représentant la pression d'injection (ligne pleine) et la position longitudinale de la vis (ligne en pointillé) en fonction du temps

3.8

durée d'injection

t_i

durée comprise entre le moment où la vis entame son mouvement vers l'avant et celui du passage de la phase d'injection à la phase de maintien

NOTE Elle est exprimée en secondes (s).

3.9

durée de durcissement

t_{CR}

durée comprise entre la fin de la phase d'injection et le moment où le moule commence à s'ouvrir

NOTE Elle est exprimée en secondes (s).

3.10

durée de maintien

t_H

durée comprise entre la fin de la phase d'injection et le moment où la pression de maintien p_H est relâchée

NOTE Elle est exprimée en secondes (s).

3.11

durée d'ouverture du moule

t_O

durée comprise entre le moment où le moule commence à s'ouvrir et celui où il est de nouveau fermé et exerce la force maximale de verrouillage

NOTE Elle est exprimée en secondes (s) et inclut le laps de temps nécessaire au retrait des objets moulés hors du moule.

[ISO 1268-10:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4bb9b94c-6239-4bf8-82ea-1fbbbe3649f3/iso-1268-10-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4bb9b94c-6239-4bf8-82ea-1fbbbe3649f3/iso-1268-10-2005>

3.12

cavité

partie creuse du moule dans laquelle se forme une éprouvette

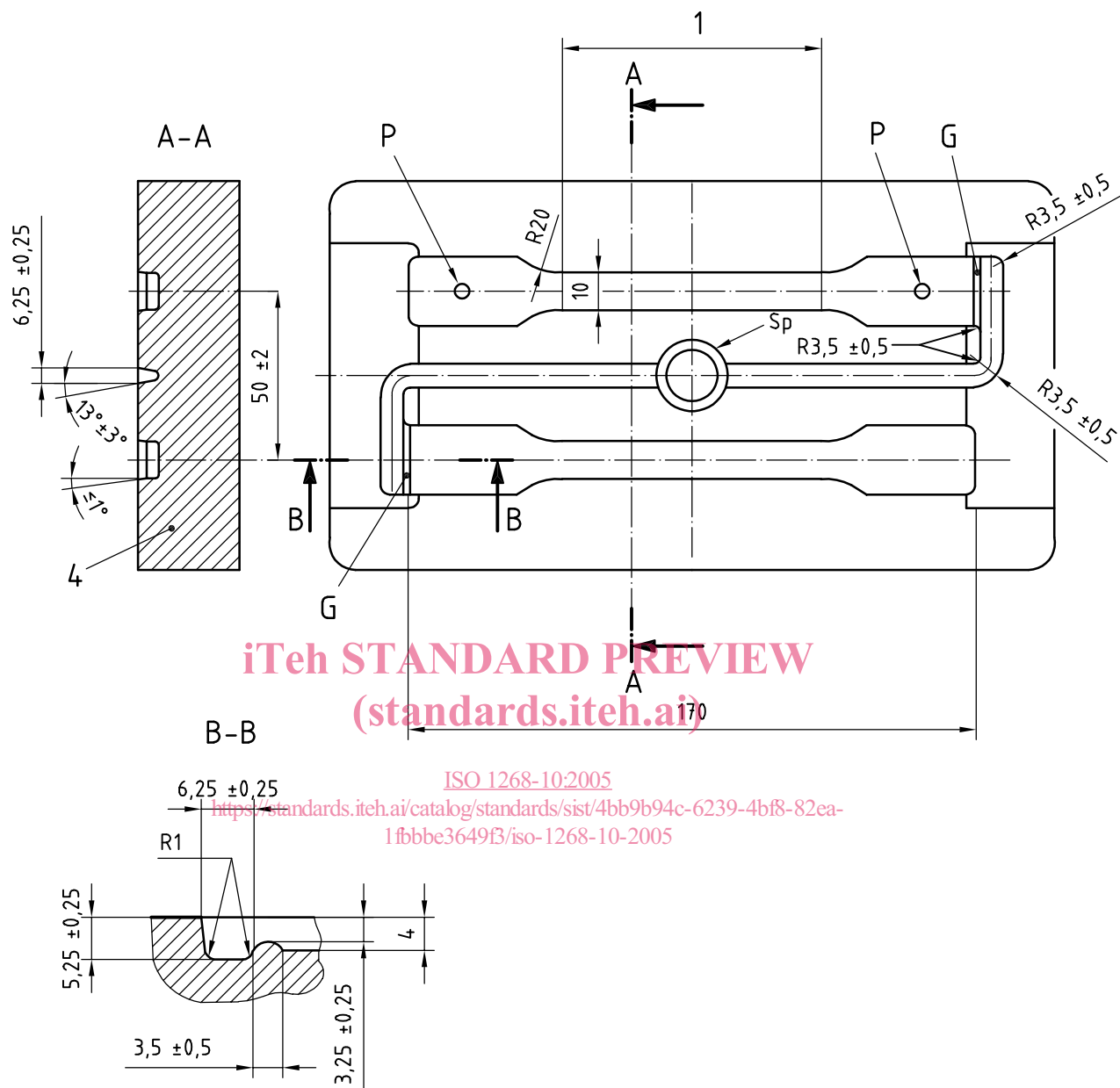
3.13

moule à deux cavités

moule comportant deux cavités identiques, disposées en écoulement parallèle (voir Figure 2)

NOTE Le fait que les circuits d'écoulement soient géométriquement identiques et que les cavités du moule soient disposées de manière symétrique permet de conférer des propriétés équivalentes aux éprouvettes d'une même charge d'injection.

Dimensions en millimètres

**Légende**

1 de préférence 82 mm

Sp carotte

G entrée

P capteur de pression (en option)

capacité de la charge d'injection $V_S = 30\,000\text{ mm}^3$ surface projetée $A_p = 6\,500\text{ mm}^2$ **Figure 2 — Plaque à deux cavités pour un moule ISO de type A**