

NORME
INTERNATIONALE

ISO
8605

Première édition
1989-12-01

**Plastiques renforcés au verre textile — Mats
préimprégnés SMC — Base de spécification**

*Textile glass reinforced plastics — Sheet moulding compound (SMC) —
Basis for a specification*
(standards.iteh.ai)

[ISO 8605:1989](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/799bfc4d-704a-4a28-a285-9b076d42d114/iso-8605-1989)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/799bfc4d-704a-4a28-a285-9b076d42d114/iso-8605-1989>



Numéro de référence
ISO 8605:1989(F)

Sommaire

	Page
Avant-propos	iii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Définition	2
4 Classification des mats préimprégnés SMC	2
5 Caractéristiques	4
6 Échantillonnage	5
7 Durée limite de stockage	5
8 Présentation, emballage et étiquetage	5

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 8605:1989](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/799bfc4d-704a-4a28-a285-9b076d42d114/iso-8605-1989)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/799bfc4d-704a-4a28-a285-9b076d42d114/iso-8605-1989>

© ISO 1989

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

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 8605 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*.

ISO 8605:1989
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/799bf4d-704a-4a28-a285-9b076d42d114/iso-8605-1989>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8605:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/799bfc4d-704a-4a28-a285-9b076d42d114/iso-8605-1989>

Plastiques renforcés au verre textile — Mats préimprégnés SMC — Base de spécification

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale établit une base de spécification du mat préimprégné dit SMC (Sheet Moulding Compound) qui figurent parmi les différents types de produits préimprégnés, destinés par moulage à chaud à la réalisation de pièces diverses en matériaux composites.

La présente Norme internationale est applicable uniquement aux mats préimprégnés dont le seul (ou le principal) renfort est constitué de verre textile.

Il est à noter que la notion de mat préimprégné couvre des produits qui peuvent être complexes et, de ce fait, s'éloignent parfois de la définition de «mat» donnée dans l'ISO 472.

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 Norme internationale. 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 Norme internationale 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 62:1980, *Plastiques — Détermination de l'absorption d'eau.*

ISO 75:1987, *Plastiques et ébonite — Détermination de la température de fléchissement sous charge.*

ISO 178:1975, *Matières plastiques — Détermination des caractéristiques de flexion des matières plastiques rigides.*

ISO 179:1982, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc Charpy des matières rigides.*

ISO 180:1982, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc Izod des matières rigides.*

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

ISO 472:1988, *Plastiques — Vocabulaire.*

ISO 604:1973, *Matières plastiques — Détermination des caractéristiques en compression.*

ISO 1172:1975, *Matières plastiques renforcées au verre textile — Détermination de la perte au feu.*

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

ISO 1268:1974, *Matières plastiques — Préparation de plaques ou de panneaux en stratifiés verre textile-résine basse-pression pour la réalisation d'éprouvettes.*

ISO 1886:1980, *Verre textile — Méthode d'échantillonnage applicable à des lots.*

ISO 2577:1984, *Plastiques — Matières à mouler thermodurcissables — Détermination du retrait.*

ISO 3268:1978, *Plastiques — Matières renforcées au verre textile — Détermination des caractéristiques en traction.*

ISO 3672-1:1979, *Plastiques — Résines de polyesters non saturés — Partie 1: Désignation.*

ISO 3673-1:1980, *Plastiques — Résines époxydes — Partie 1: Désignation.*

ISO 4585:—¹⁾, *Plastiques renforcés de fibres de verre textile — Détermination des caractéristiques de cisaillement interlaminaire apparent par essai de flexion sur appuis rapprochés.*

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

CEI 112:1979, *Méthodes pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides.*

CEI 243:1967, *Méthodes d'essai recommandées pour la détermination de la rigidité diélectrique des matériaux isolants solides aux fréquences industrielles.*

CEI 250:1969, *Méthodes recommandées pour la détermination de la permittivité et du facteur de dissipation des isolants électriques aux fréquences industrielles, audibles et radioélectriques (ondes métriques comprises).*

CEI 695-2-1:1980, *Essais relatifs aux risques du feu — Partie 2: Méthodes d'essai — Essai au fil incandescent et guide.*

3 Définition

Pour les besoins de la présente Norme internationale, la définition suivante s'applique:

mat préimprégné SMC: Mélange à mouler relativement homogène de résines et de fibres de renfort coupées ou non, avec ou sans charges, sous forme de feuille d'une épaisseur généralement comprise entre 1 mm et 25 mm. Il peut être réticulé au moulage sous l'action de la chaleur et de la pression.

NOTE 1 Certains additifs peuvent être ajoutés au mélange pour obtenir des performances spécifiques du mat préimprégné SMC.

4 Classification des mats préimprégnés SMC

4.1 Généralités

Il existe un grand nombre de combinaisons dans les systèmes de résines, le ou les renforts, les additifs et les charges, afin de permettre la fabrication de nombreux types de pièces moulées dont

- la forme,
- la résistance mécanique,
- les propriétés électriques,
- la coloration,
- l'état de surface,

qui requièrent des compositions bien définies.

Compte tenu des multiples possibilités de choix pour la formulation d'un mat préimprégné SMC, deux systèmes de classification sont proposés:

- le premier, basé sur la composition;
- le deuxième, basé sur le taux de retrait.

4.2 Classification basée sur la composition

4.2.1 Résine (matrice)

Différents types de résines peuvent être utilisés, notamment:

- résine de polyester insaturé (UP);
- résine époxyde (EP);
- résine polyuréthane (PUR);
- résine vinylester (VE);
- résine phénolique (P).

Pour la description de la résine concernée, se référer à la Norme internationale correspondante²⁾.

4.2.2 Renfort(s)

4.2.2.1 Formes

La présente Norme internationale considère en principe les renforts en verre textile. D'autres renforts peuvent cependant être adjoints au renfort principal (verre textile).

Les renforts en verre textile sont généralement des fils déposés sans orientation préférentielle, coupés ou non, utilisés seuls ou en combinaison avec des fils orientés d'une façon définies selon les propriétés attendues des pièces réalisées avec le mat préimprégné SMC.

1) À publier.

2) Pour les résines polyesters, voir ISO 3672. Pour les résines époxydes, voir ISO 3673.

4.2.2.2 Longueur

Pour le renfort isotrope réalisé à l'aide des fibres coupées, la longueur peut varier d'un type de SMC à l'autre. La longueur de ces fils coupés doit être mentionnée dans la spécification.

Pour le renfort directionnel, les fibres peuvent être continues ou discontinues, avec des longueurs variant entre 10 cm et 40 cm. La disposition de ces fibres directionnelles est généralement telle que leurs extrémités soient réparties de façon homogène dans le sens longitudinal de la feuille ou du rouleau de SMC (coupe en quinconce).

4.2.2.3 Taux

Les mats préimprégnés peuvent contenir entre 15 % (*m/m*) et 70 % (*m/m*) de matériaux de renfort. Ce taux de renfort doit être noté après la désignation du type de mat préimprégné SMC.

4.2.3 Modes de renforcement

Selon que les fibres sont coupées ou continues et selon leur orientation, on distingue les mats préimprégnés SMC suivants.

4.2.3.1 Mat préimprégné SMC-R (R de l'anglais Random = aléatoire)

Ce mat est réalisé à partir de fibres coupées et déposées sans orientation préférentielle. C'est le type «Standard» qui assure un fluage dans toutes les directions avec des propriétés mécaniques qui sont moyennes et sensiblement isotropes.

EXEMPLE

Un SMC-R contenant 40 % (*m/m*) de renfort est identifié: SMC-R 40.

4.2.3.2 Mat préimprégné SMC-C (C pour continu)

Ce mat est réalisé à partir de renfort continu déposé avec une orientation généralement définie.

Dans la direction du renfort, les propriétés mécaniques sont nettement plus élevées que dans l'autre sens. Par contre, le fluage dans le sens du renfort est très faible.

Dans certains types de préimprégné SMC, le renfort continu peut être constitué par un tissu.

Les propriétés mécaniques et le fluage du stratifié dépendront, dans ce cas, de la structure du tissu.

4.2.3.3 Mat préimprégné SMC-D (D pour directionnel)

Ce mat est réalisé à partir de fibres coupées de plus grande longueur que pour le SMC-R et déposées

avec une orientation généralement définie. Le SMC-D est en fait un compromis entre les SMC-R et SMC-C au niveau des propriétés mécaniques et du fluage.

4.2.3.4 Combinaisons de SMC-R avec renforts directionnels

Ces combinaisons, généralement plus fréquentes que le SMC-D ou SMC-C, sont identifiées: SMC-C/R ou SMC-D/R.

Elles permettent d'obtenir sur la pièce moulée des caractéristiques mécaniques et un fluage plus ou moins prédominants dans un sens.

EXEMPLE

Un SMC-C/R avec 25 % (*m/m*) de renfort isotrope et 15 % (*m/m*) de renfort directionnel non coupé est identifié: SMC-C 15/R 25.

4.2.3.5 Mat préimprégné avec renfort continu de fils en boucles

Ce mat est réalisé à partir soit de mat à fils continus, soit de fils continus disposés en boucles de dimensions spécifiques se recouvrant en partie. Il pourrait être identifié: SMC-FC comme pour les SMC-C/R ou D/R.

Des fibres coupées déposées sans orientation préférentielle peuvent être adjointes à un renfort de base de mat à fils continus. Cette combinaison pourrait être identifiée: SMC-FC/R.

4.2.4 Charges

Les charges sont constituées par des matériaux solides relativement inertes. Elles sont utilisées en vue d'objectifs spécifiques parmi lesquels se trouvent

- l'amélioration des caractéristiques (par exemple de comportement au feu, rigidité, résistance mécanique) et permanence de celle-ci;
- l'amélioration de l'état de surface;
- la réduction du coût de la composition de moule.

4.2.5 Additifs

En dehors des additifs nécessaires pour la fabrication proprement dite du mat préimprégné SMC en tant que tel (initiateur de réaction, agent épaississant, agent de démoulage interne), les additifs suivants peuvent être prescrits:

- a) Pigment: ajouté sous forme de poudre, de pâte ou de dispersion pâteuse.

- b) Compensateur de retrait: généralement des résines thermoplastiques utilisées pour les SMC à faible retrait ou très faible retrait ou sans retrait.
- c) Additifs divers:
- agent retardateur d'inflammation;
 - absorbeurs de rayons ultraviolets;
 - agent retardateur de réticulation (inhibiteurs);
 - etc.

4.3 Classification basée sur le taux de retrait linéaire de moulage

4.3.1 Usage général

Qualifie les produits dont le pourcentage de retrait pendant le traitement est de 0,2 % à 0,5 %.

4.3.2 Faible retrait

Qualifie les produits dont le pourcentage de retrait pendant le traitement est de 0,05 % à 0,2 %.

4.3.3 Très faible retrait

Qualifie les produits dont le pourcentage de retrait pendant le traitement est inférieur à 0,05 %.

4.3.4 Sans retrait

Qualifie les produits dont le pourcentage de retrait pendant le traitement est nul.

Le taux de retrait dépend de la disposition et de la longueur des fibres renforçantes. Il sera donc différent d'une direction à l'autre dans le cas de SMC-D ou SMC-C et les combinaisons SMC-D/R et SMC-C/R. Dans ce cas, on ne prend en compte que la valeur maximale pour le classement du produit. Le retrait sera réduit dans le cas de mat préimprégné renforcé de fil en boucle (SMC-FC).

NOTE 2 Le retrait du mat préimprégné constitue une des causes majeures de l'apparition des retassures observées sur les surfaces planes au droit des nervures et des bossages de la pièce moulée.

5 Caractéristiques

Les caractéristiques qui peuvent être définies, avec les tolérances, dans la spécification établie pour un mat préimprégné SMC sont les suivantes.

5.1 Caractéristiques mesurées à la réception sur le mat préimprégné SMC, à l'état de livraison

5.1.1 Caractéristiques physico-chimiques

NOTE 3 Ces caractéristiques, qui peuvent qualifier le produit, font l'objet de méthodes d'essai en cours d'étude et seront introduites dans le texte de la présente Norme internationale après publication des documents officiels:

- dimensions de la feuille de mat préimprégné SMC;
- masse surfacique;
- teneur en renfort et en charges;
- longueur des fibres;
- matières volatiles;
- réactivité;
- aptitude au moulage.

5.1.2 Défauts

La spécification doit indiquer toute information requise pour définir l'aspect visuel normal du mat préimprégné SMC et préciser les défauts admissibles dans ce domaine.

Le nombre maximal et le genre de défauts admissibles par unité de masse doivent être définis dans la spécification du fournisseur ou par accord entre fabricant et acheteur.

Sont considérés habituellement comme défauts, soit du produit lui-même soit de l'enroulement ou d'autre unité de fabrication,

- les manques localisés de résine (points secs dus à des défauts d'imprégnation);
- les excès de résine;
- les corps étrangers;
- l'hétérogénéité de coloration;
- les plis ou rides;
- les déchirures, trous et fentes dans les boîtes ou containers ou dans le film de protection.

5.2 Caractéristiques mesurées sur éprouvettes moulées

Les éprouvettes doivent être prélevées dans les plaques planes réalisées conformément à l'ISO 1268. Dans le cas de matériaux anisotropes, la spécification doit préciser la ou les directions suivant lesquelles les caractéristiques sont à mesurer.

5.2.1 Caractéristiques mécaniques

- Résistance à la traction, allongement et module d'élasticité en traction: ISO 3268 avec éprouvette type II. [Pour les SMC avec renforts directionnels (SMC-C, SMC-D et combinaison C/R et D/R), il faut prendre des éprouvettes type III d'au moins 20 mm de largeur, afin d'obtenir une dispersion acceptable des résultats.]
- Résistance à la flexion et module d'élasticité en flexion: ISO 178.
- Résistance au choc (non entaillée): ISO 179 ou ISO 180.
- Résistance à la compression: ISO 604.³⁾
- Résistance au cisaillement: ISO 4585.
- Température de fléchissement sous charge: ISO 75.

5.2.2 Caractéristiques physico-chimiques

- Masse volumique: ISO 1183.
- Retrait au moulage: ISO 2577.
- État de surface (profilométrie).
- Perte au feu: ISO 1172.
- Coefficient de dilatation thermique.
- Absorption d'eau (essai à 23 °C, méthode 1): ISO 62.
- Essais relatifs aux risques du feu (essai au fil incandescent et guide): CEI 695-2-1.

5.2.3 Caractéristiques électriques

- Indice de résistance au cheminement: CEI 112.
- Rigidité diélectrique: CEI 243.
- Résistivité superficielle: CEI 93.
- Constante diélectrique (permittivité): CEI 250.

³⁾ Une méthode pour la détermination de la résistance à la compression des plastiques renforcés de fibre de verre textile fera l'objet d'une Norme internationale ultérieure.

6 Échantillonnage

6.1 Prélèvement des échantillons

Chaque lot de fabrication faisant l'objet d'une livraison doit être considéré comme un lot d'expédition (voir ISO 1886). Prélever les échantillons (rouleaux ou colis) dans chaque lot, conformément à l'ISO 1886.

Les éprouvettes doivent être prélevées dans les échantillons et préparées comme prescrit dans les méthodes d'essai.

Veiller à bien protéger les rouleaux échantillonnés afin d'empêcher une détérioration de leurs caractéristiques de moulage, par exemple par perte de matières volatiles (par exemple styrène) et pour prévenir un durcissement prématuré avant moulage.

6.2 Conditionnement des échantillons

S'il n'est pas demandé de conditionnement particulier, les échantillons prélevés doivent être emballés dans un film imperméable au styrène (par exemple cellophane) pour éviter toute perte de matières volatiles (par exemple styrène) et être conservés avant essai au moins 6 h dans l'atmosphère normale de température $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ et d'humidité relative $50 \% \pm 5 \%$ (voir ISO 291).

7 Durée limite de stockage

Le producteur doit mentionner la durée maximale de stockage du matériau, dans son emballage d'origine non ouvert, dans les conditions qu'il préconise (par exemple température maximale, humidité relative).

Le matériau doit être moulable et conforme aux exigences prescrites (article 5) à n'importe quel moment de cette durée de stockage, et ce, pour une utilisation aussi immédiate que possible après l'enlèvement des feuilles de protection du SMC.

8 Présentation, emballage et étiquetage

8.1 Présentation

En présentation sur rouleaux ou en colis de feuilles planes, chaque couche doit être séparée par un film intercalaire approprié (par exemple film barrière ou papier).