QUELLE EST LA DIFFÉRENCE ENTRE UN MAT DE VERRE ET UN ROVING ? LEQUEL CHOISIR ?

Qu’est-ce qu’un renfort composite ? Quels sont les renforts composites les plus utilisés ?

Un renfort composite est un matériau qui est utilisé pour renforcer les propriétés mécaniques d’un matériau de base. Les renforts à base de fibres de verre sont les plus courants en raison de leur coût abordable, ainsi que de leur relative résistance et légèreté, ce qui les rends parfaitement adaptés pour la fabrication et la réparation de structures solides. Ils sont notamment utilisés dans les secteurs de l’automobile, l’aéronautique, la construction navale et le bâtiment.

Il existe deux types de renforts en fibre de verre couramment utilisés : les renforts en fibre tissée et les renforts en fibre non tissée de type mat. Les renforts en fibre tissée sont fabriqués en tissant des fils de fibres de verre en chaîne et en trame pour créer une structure de type roving (taffetas/toile), sergé ou satin. Ces renforts sont généralement utilisés avec une matrice en résine époxy,polyester ou vinylester dans les procédés de stratification ou d’infusion. Chacun de ces types de tissage a des avantages et des inconvénients en termes de propriétés mécaniques et de coût.

LES RENFORTS EN FIBRE DE VERRE NON TISSÉE

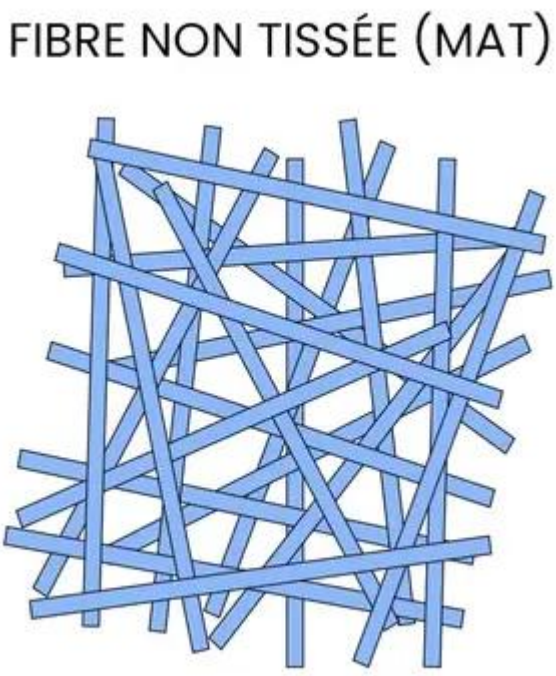
Les renforts en fibre de verre non tissée sont constitués de fibres disposées de manière aléatoire. Cette disposition permet à ce type de renforts d’être plus faciles à manipuler et de s’adapter facilement aux formes irrégulières, le plus connu et utilisé étant le mat de verre.

Les renforts de type mat de verre

Le mat de verre est un matériau constitué de fibres de verre agglomérées avec un liant, sans orientation particulière, qui offre une déformation facile et une résistance élevée. Il est généralement utilisé comme première et dernière couche dans une stratification pour servir de support et permettre une meilleure adhérence des couches tissées.

Le mat de verre est disponible en différentes épaisseurs, les plus courantes étant 300 g/m², 450 g/m² et 600 g/m². Plus l’épaisseur est faible, plus la déformation est importante. Ce renfort est très utilisé pour les projets nécessitant une grande résistance et une bonne flexibilité, comme la fabrication de pièces automobiles, de bateaux, de réservoirs et de structures similaires.

Schéma du tissage et illustration du renfort en fibre non tissée de type mat de verre-eComposites





Dans le cas d’une stratification, il est important de préparer le support de travail en le nettoyant et en le séchant soigneusement. Le mat est ensuite découpé à la taille souhaitée et déposé sur le support préalablement imprégné d’une résine époxy, polyester ou vinylester. Il est ensuite de nouveau recouvert de résine et débullé. D’autres couches de mat de verre ou d’un autre renfort peuvent être superposées de la même manière pour renforcer la structure et atteindre l’épaisseur souhaitée.

LES RENFORTS EN FIBRE DE VERRE TISSÉE

Contrairement aux renforts en fibre de verre non tissée qui sont fabriqués en agglomérant des fibres sans tissage ni orientation spécifique, ce type de renforts offre une résistance accrue grâce à leur structure tissée. Ils se divisent en deux catégories, à savoir les tissus unidirectionnels et multiaxiaux (multidirectionnels), qui peuvent être tissés en sergé, satin ou taffetas.

Les tissus multiaxiaux se distinguent par leur nature combinant des orientations de fibres différentes pour offrir une résistance à la fois en tension et en compression.

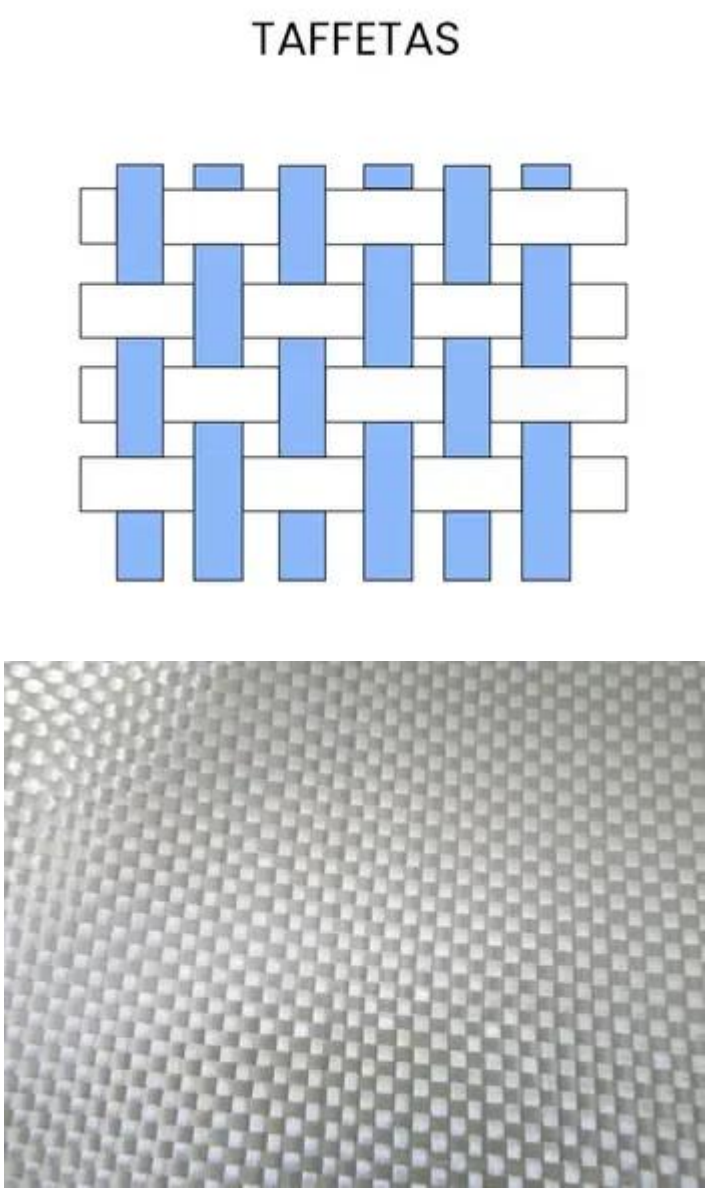
Les renforts de type roving (taffetas/toile)

Le roving, renfort en fibre de verre tissé en trame d’armature taffetas, est caractérisé par des fils de chaîne et

de trame perpendiculaires. Ce type de renfort est particulièrement adapté pour les pièces nécessitant une grande résistance mécanique en traction et en flexion.

Pour renforcer une stratification et obtenir une épaisseur suffisante, il est souvent utilisé en complément du mat de verre. Cependant, lorsqu'il est disposé seul, le roving peut perdre de son efficacité et se délaminer. Il est généralement intercalé entre deux couches de mat pour garantir une solidité accrue et un meilleur accrochage.

Illustration et schéma du tissage des renforts en fibre tissée de type taffetas (toile)-eComposites



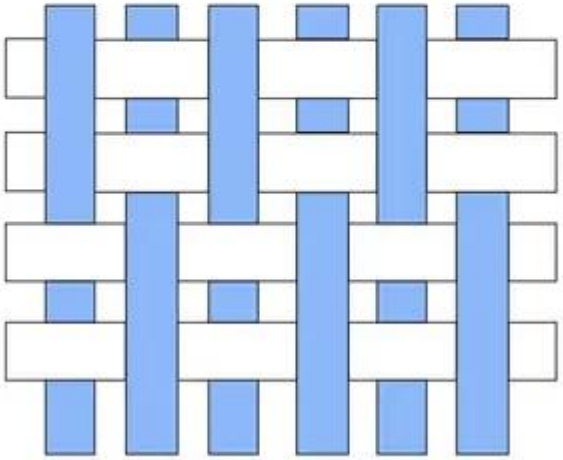
Le choix de l'épaisseur du roving dépendra des contraintes mécaniques auxquelles la pièce sera soumise. Les épaisseurs courantes sont le 300g/m², le 500g/m² et le 800g/m². L'utilisation de roving peut donc contribuer à améliorer les performances et la durabilité des pièces stratifiées.

Les autres renforts en fibre de verre tissée (sergé, satin et renforts multiaxiaux)

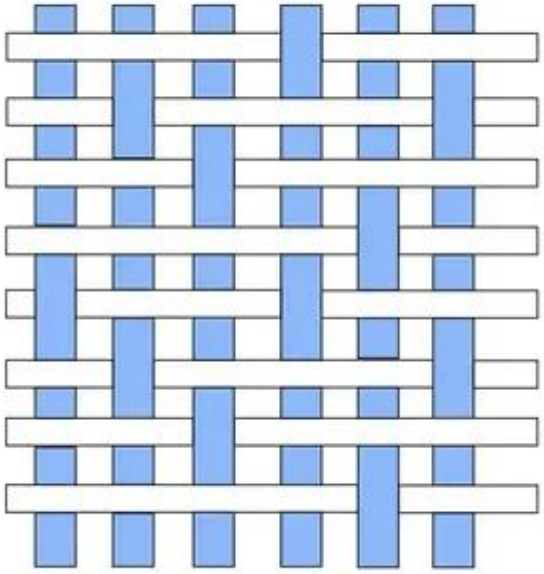
Outre les renforts de type taffetas, les renforts en fibre de verre tissée incluent également des tissus sergé et satin, qui sont des types de tissage spécifiques. Le tissu sergé est reconnaissable à ses motifs diagonaux, tandis que le tissu satin a une apparence lAisse et brillante. Ces deux types de tissus sont couramment utilisés pour les renforts structurels dans les composites, car ils offrent une résistance supérieure en raison de la direction diagonale des fibres.

Schémas du tissage des renforts en fibre tissée de type sergé et satin – eComposites

SERGÉ



SATIN



Les renforts multiaxiaux sont un autre type de renfort en fibre de verre tissée. Composés de plusieurs couches de fibres disposées dans différentes directions, ces renforts offrent une résistance élevée en tension et en compression, ce qui les rend particulièrement adaptés pour les applications nécessitant une excellente résistance structurelle. Les renforts multiaxiaux peuvent être tissés dans différentes orientations de fibres, telles que 0°/90°, +/-45° et 0°/45°/90°, selon les besoins de l'application.

LES RENFORTS DE TYPE COMPLEXE

Le renfort complexe de type rovimat est une combinaison de roving et de mat de verre. Comme mentionné précédemment, le roving offre une résistance accrue en traction et en flexion, tandis que le mat de verre offre une résistance accrue en compression. En combinant ces deux matériaux, le renfort rovimat peut fournir une résistance accrue dans les deux directions, offrant ainsi une meilleure stabilité et une plus grande résistance

aux forces appliquées. L’application de ce type de renforts permet aussi de gagner du temps lors d’une stratification. Les renforts complexes de type rovimat sont couramment utilisés dans la construction de bateaux ou d’éléments de carrosserie.

COMMENT CONSERVER LES RENFORTS EN FIBRE DE VERRE

Les renforts en fibres de verre se stockent dans un endroit sec, idéalement compris entre 15 et 35°C, à du rayonnement du soleil et de la poussière. Ils peuvent être conservés dans un sachet hermétique afin de s’assurer contre tout risque de contamination.