**TP Matériaux Composite**

**A- Pré-requis**

**1. Connaissance des matériaux composites**

1.1 Notions générales

 - Définition d’un matériau composite, rôle du renfort et de la matrice

- Matrices thermodurcissables et thermoplastiques, élastomères, fibres, pré-imprégnés

- Principes de fabrication, d’assemblage, de réparation des composites.

**2. Fabrication des pièces composites**

2.1 Fabrication de pièces composites monolithiques simples (travaux pratiques

 - Règle de stratification (drapage)

- Cycles de polymérisation

- Fabrication d’un stratifié structural quasi isotrope en carbone / époxy

2.2 Fabrication de pièces composites hybrides type sandwich

 - Fabrication d’un composite hybride par moulage en co-cuisson

- Fabrication d’un composite hybride par assemblage multi-phases

- Fabrication d’un composite hybride par moulage en semi co-cuisson

**Documents associés :**

- Ressources informatiques liées à l’activité :

- Une vidéo sur la conception des pièces en thermoplastique injecté

**B- Testez vos acquis**

**Exemples de matériau composite**

**Le torchis**

Le torchis est un mélange de terre séchée et de paille. Individuellement, la terre et la paille ne pourraient servir à faire des murs. La combinaison de ces deux matériaux est une technique ancienne utilisée un peu partout dans le Monde pour réaliser des habitations.

**Le polyester et la fibre de verre**

C’est un mélange de fibre de verre enrobé de résine thermodurcissable en polyester. Le polyester est une matière plastique cassante et la fibre de verre n’a aucune rigidité. En conjonction, ces matériaux permettent de réaliser des surfaces solides qui peuvent encaisser des chocs. La majorité des embarcations de plaisance sont réalisées avec ce matériau composite

**Béton armé**

Il s’agit ici de renforcer le béton avec des armatures de métal. Le béton n’est pas suffisamment résistant pour être utilisé en tension. On ne peut donc pas réaliser de poutres en béton. Il est toutefois courant d’utiliser des poutres de béton armé.

**Le plâtre et la filasse**

Les pièces en plâtre de dimensions importantes (statue, colonne décorative, etc.) sont généralement renforcées avec divers matériaux, dont la filasse.

**Vitrocéramique**

C’est un mélange de silice (principal constituant du verre) avec une céramique (par exemple de l’alumine) afin de contrôler la dilatation thermique. Exposée à la chaleur, la céramique aura tendance à subir une expansion alors que la silice subira un retrait. L’ensemble des deux matériaux ne subira aucune dilatation ou aucun retrait quand il sera exposé à la chaleur.

**Ski**

Le ski (que ce soit un ski alpin ou un ski de fond) est un ensemble complexe de plusieurs matériaux. Pris individuellement, aucun des matériaux de cet ensemble ne pourrait servir à faire un ski performant. C’est l’union qui fait la force.

Phases

L’exemple du ski est complexe. Plutôt que de matériau composite, on peut dire que le ski est un assemblage de matériaux (dont des matériaux composites). Une autre façon d’envisager un matériau composite est de considérer comme tels des éléments constitués de deux phases :

 La matrice qui enrobe ou contient les renforts ;

 Les renforts qui sont souvent constitués de fibre.

La fonction de la matrice est de donner la forme à la pièce désirée et de transférer les contraintes mécaniques aux fibres. La fonction des fibres est de supporter les charges appliquées sur la pièce.

**Questions**

Identifiez, pour chacun des matériaux suivants, la matrice et le renfort :

 Le torchis ; Le polyester et fibre de verre ; Béton armé ; Plâtre et filasse.

**Travaille demandé :**

**1-** Veuillez modéliserle schéma ci-dessous sur un logiciel de simulation(L= 250 mm, l= 30mm, e= 10mm.)



**2-**Insérer un matériau composite pour éprouvette en vous référant au support de TP

(Nbr de plis 4, 6)

Matériaux: Fibre de carbone

Model de comportement : linéaire élastique Orthotropique

Epaisseur du pli : 0.10

**3-**Effectuer un test de compression selon l'axe XX sur l'éprouvette en matériaux composite sous une pression de 30 MPa

**4-**Comparer les résultats obtenus avec une éprouvette en aluminium type AU4G

**a consulté:**

[**https://www.youtube.com/watch?v=XKuQ9fIh\_PE**](https://www.youtube.com/watch?v=XKuQ9fIh_PE)

<https://www.youtube.com/watch?v=omVExBA6_yQ>