

Final MA50

Polycopié sans notes autorisée.

Pièce d'un chalutier

Une pièce d'un chalutier est conçue en stratifié. Le stratifié en carbone/époxyde est constitué d'un empilement de 3 couches identiques de tissu équilibré avec la composition illustrée ci-dessous (figure 1).

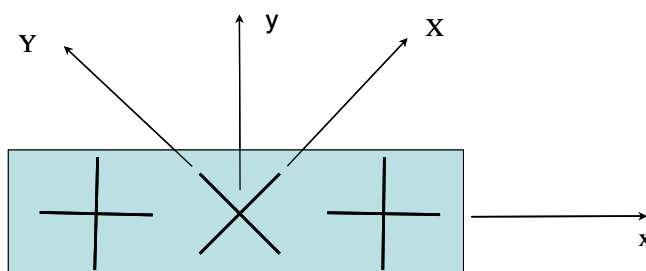
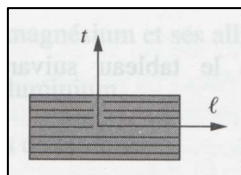


Figure 1 : Stratifié avec trois couches

Le tableau suivant donne les caractéristiques du pli carbone/époxyde.



Contrainte de rupture en traction suivant l (Mpa)	1270
Contrainte de rupture en traction suivant t (Mpa)	42
Contrainte en rupture en cisaillement dans le plan l,t	63
Module d'élasticité E_l (Mpa)	134000
Module d'élasticité E_t (Mpa)	7000
Module de cisaillement G_{lt} (Mpa)	4200
Coefficient de Poisson ν_{lt}	0,25

Tableau 1 : Propriétés du pli carbone/époxyde

1. Evaluation des propriétés élastiques du stratifié dans les axes (x,y) et (X,Y).

Le tissu étant équilibré, chaque couche de tissu équilibré peut être remplacée par deux séries de plis unidirectionnels identiques croisés à 90° (Règle a).

- Déterminer les modules apparents et la loi de comportement déformation – contrainte du stratifié **dans les axes (x,y)**.
- Les forces sur la pièce changent de directions. Déterminer les modules apparents et la loi de comportement déformation – contrainte du stratifié **dans les axes (X,Y), l'angle (x,X)=45°**;

2. Vérification à la rupture selon le critère de Hill-Tsai dans les axes (x,y)

- On suppose que les plis -45° , 45° et 90° **dans les axes (x,y)** sont détériorés par microfissuration de la résine époxyde. Quelle serait la contrainte de rupture en **traction** notée σ_M^x que l'on constaterait en annulant toutes les caractéristiques élastiques des ces plis détériorés?