

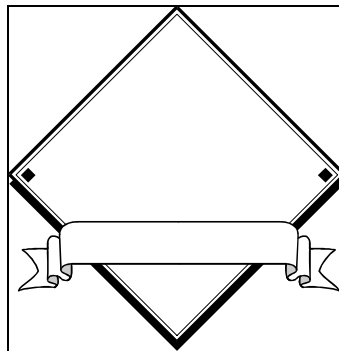
Les matériaux composites sont de plus en plus utilisés dans les applications industrielles. Ils viennent souvent détrôner l'acier dans de nombreux domaines. Cette tendance est liée à la gamme des propriétés offertes par de tel type de matériau en faisant varier les multiples paramètres géométriques et mécaniques que le fabricant peut contrôler.

A titre d'exemple, nous citerons pour les composites fibreux : types de fibres et de matrice, taux de renfort, disposition des fibres, empilement des couches, technique de réalisation...
 Autant de paramètres qui permettent de fabriquer le matériau adapté aux fonctions que la structure doit assurer. Nous pouvons également citer le rapport résistance/poids et résistance/prix qui sont très élevés. Le premier rapport trouve son utilité dans les applications aéronautiques et aérospatiales sans oublier le domaine des transports en particulier l'automobile.

En contre partie, les matériaux composites à fibres longues exhibent une variabilité assez importante de leur résistance. Nous sous-entendons ici par résistance, la résistance longitudinale dans le sens des fibres. Cette variabilité de résistance est à relier bien souvent à la dispersion de la résistance des renforts et à des interactions micromécaniques entre les fibres

et la matrice. Les fibres fragiles utilisées dans les composites à hautes performances exhibent de larges variations, mesurées expérimentalement, de leur résistance à rupture en traction. Les coefficients de variation peuvent varier de 5% à 25% selon la nature du processus de fabrication et de mise en œuvre des renforts des composites.

La liaison entre les variabilités de la résistance mécanique des fibres, de la matrice et celle du composite est encore d'actualité. Une des grandes difficultés caractéristiques mécaniques et microscopiques. Ainsi depuis de basées sur la statistique, ont été développées des méthodes de matériaux composites ren- méthode a consisté à rechercher une de distribution adaptée à celle de la WEIBULL ¹, en donnant à partir de la pression simple d'une fonction réponse de recherches et a surtout donné un modèles. Cependant une telle démarche systématiquement pour chaque type de matériau composite (modification : des fibres de la résine, taux de renfort...). Elle n'éclaire en rien les mécanismes mis en œuvre dans la rupture. La contrainte moyenne s'écrit alors :



d'un tel problème demeure la mesure des statistiques des composants à des échelles nombreuses années, plusieurs théories loppées pour décrire le comportement forcés par des fibres longues. La première expression mathématique d'une fonction résistance à la rupture des composites. théorie du maillon le plus faible, une ex- dant aux critères ci-dessus, a ouvert une outil très souvent employé dans les autres che, avant tout empirique, doit être recon-

$$S_{ij} = \int_{k_{1/2}}^{k_{2/2}} \int_{h_{1/2}}^{h_{2/2}} \sigma_{ij}^{(\beta\gamma)} \cdot \delta x_1^{(\beta)} \cdot \delta x_2^{(\gamma)}$$

¹ W. WEIBULL « A statistical distribution function of wide applicability » Journal of applied mechanics.