

# RESCOLL caractérise la fissuration des matériaux (G1C, G2C, K1C, ...)

## Fissuration : La mesure de la ténacité dans les composites et plastiques

Toutes les pièces mécaniques présentent des défauts de fissuration (dus à l'ensemble du processus de transformation), visibles ou non. Une fissure peut croître, lentement ou rapidement selon le matériau (fragile ou ductile). La fissuration est la principale responsable de la ruine des matériaux lors d'une sollicitation. Par conséquent, dimensionner des pièces passe donc impérativement par la prédiction des phénomènes de fissuration.

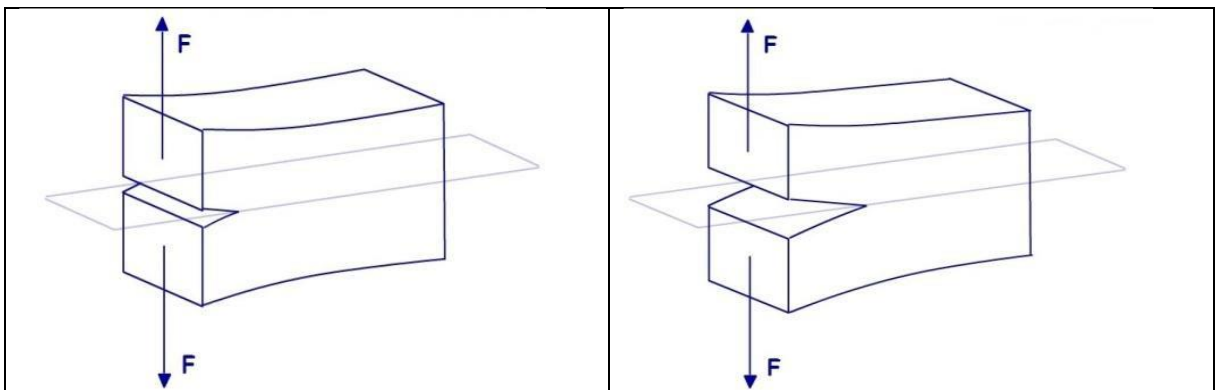
Longtemps cantonnés à des pièces non-structurantes, les composites sont maintenant utilisés pour des applications structurales (par exemple l'utilisation dans l'aéronautique : A350, A380, Boeing 787, l'automobile et le ferroviaire...). Ces pièces permettent un gain de poids non négligeable (propriété intrinsèque du composite et disparition d'assemblages rivetés). Cependant, il faut bien sûr comprendre que prédire le comportement mécanique de ce type de pièce est vital (impératifs de sécurité).

Aujourd'hui, le monde de l'industrie sollicite de plus en plus les laboratoires pour les aider à quantifier la ténacité de leur matériaux composites. RESCOLL se positionne plus particulièrement sur deux types de fissurations : dans les composites (délaminage interlaminaire) et pour les assemblages (fissuration du joint de colle).

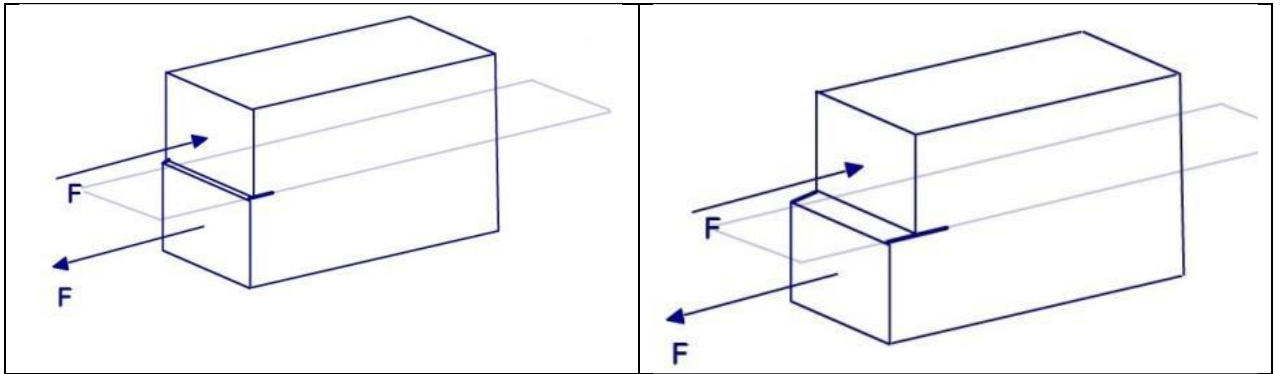
L'objectif est donc de caractériser la résistance d'un matériau à la propagation d'une fissure : la ténacité. Ou en d'autres termes, la quantité d'énergie qu'un matériau est capable d'absorber avant de rompre.

### 3 modes de fissurations possibles :

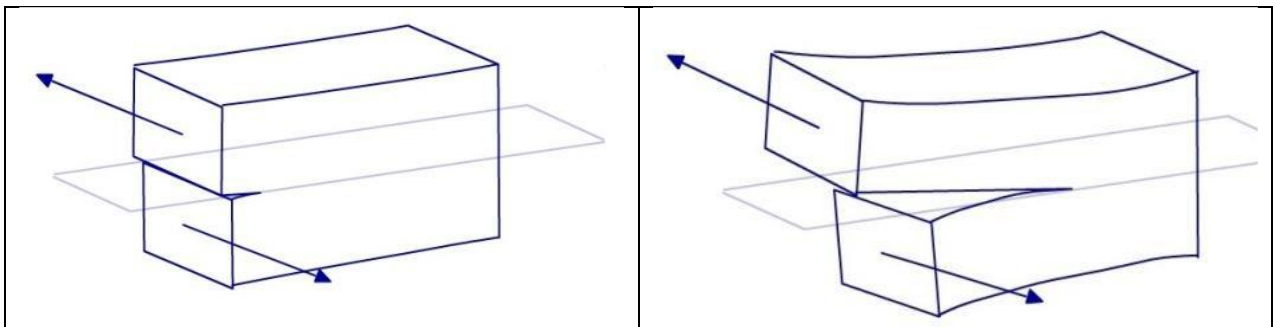
- Fissuration en mode I : Propagation de la fissure perpendiculairement à la direction des efforts



- Fissuration en mode II : Propagation de la fissure par glissement de translation



- Fissuration en mode III : Propagation de la fissure par glissement de rotation



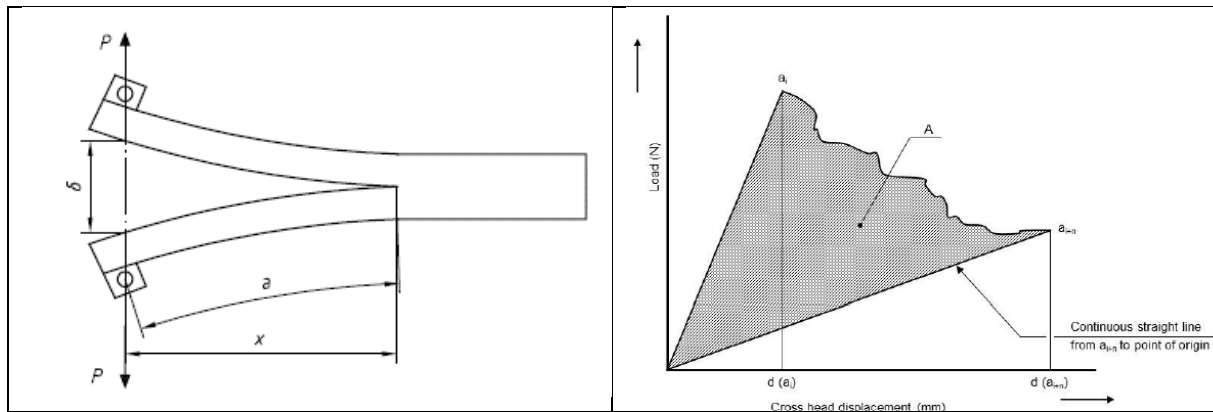
De ces trois modes de fissuration, deux reflètent la réalité des sollicitations d'une pièce pour pouvoir prédire la rupture. Aujourd'hui, l'essentiel des grands acteurs de l'industrie du composite utilise leurs pièces composites avec des sollicitations « standard » (mode I et II). Pour ces deux types d'essais, il existe deux modes d'introduction des efforts : en traction et en flexion.

Le choix de la méthode dépend du mode de sollicitation et de la nature du matériau.

### Principe de la fissuration :

Le principe est d'enregistrer la force qu'il est nécessaire pour faire avancer une fissure. Ensuite un traitement graphique et/ou mathématique est utilisé pour remonter à l'énergie critique de rupture ( $G_{1c} - G_{2c}$ ).

Cf schémas



**RESCOLL propose aujourd'hui différents essais selon différentes normes ISO, ASTM, AITM, ...**

**G<sub>1c</sub> :**

- NF EN ISO 15024 (fissuration interlaminaire composite)
- AITM 1-0053 (fissuration d'un joint de colle entre deux laminés composites)
- AITM 1-0005 (fissuration interlaminaire composite)
- ISO 25217 (fissuration d'une colle)
- ISO 13586 (plastique)
- ASTM D5528-01 (fissuration interlaminaire composite)
- ASTM D3433 (fissuration d'une colle)

**Mixed G<sub>1-2c</sub> :**

- ASTM D6671 (fissuration d'un joint de colle ou interlaminaire)

**G<sub>2c</sub> :**

- AITM 1-0006 (fissuration interlaminaire composite)
- ISO 15114 (fissuration interlaminaire composite)
- ASTM D7905 (fissuration interlaminaire composite)

**K<sub>1c</sub> :**

- ISO 13586 (plastique)

RESCOLL peut également vous accompagner dans la compréhension du comportement des matériaux en fissuration et le développement de nouveaux produits présentant la ténacité désirée.

Pour plus d'informations : [commercial@rescoll.fr](mailto:commercial@rescoll.fr)