

Contexte global

Etude **expérimentale** et **numérique** des phénomènes de rupture :

- Analyse expérimentale de la propagation de fissure :
 - Intégration mécanique ↔ CIN 2D et 3D : identification de facteurs d'intensité des contraintes
 - Localisation de la pointe de fissure, détection du front de fissure en 3D
- Modélisation de la transition localisation-fissuration
- Simulation de la propagation des discontinuités

Vers des approches **multi-échelles** tant expérimentales que numériques

- Applications à des matériaux hétérogènes, architecturés, non-linéaires....

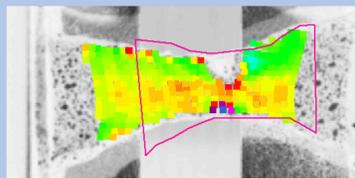


Rupture des tissus biologiques

- Caractérisation de la lacération du foie, blessure observée dans les chocs automobiles.

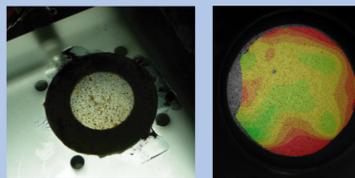
- Première approche :

Essai de traction uniaxiale sur les tissus surfaciques (parenchyme et capsule hépatiques) avec corrélation d'images.

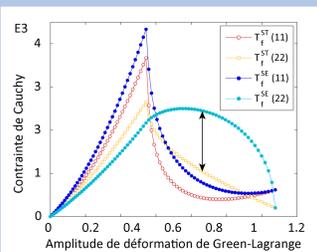


- Sollicitation plus réaliste :

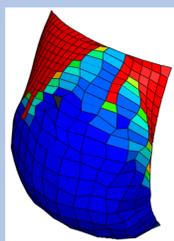
Essai de gonflement à rupture sur capsule hépatique isolée et champ de déformation surfacique par stéréocorrélation d'images



- Développement et identification d'une loi d'endommagement d'un tissu fibreux isotrope



Distribution de la variable d'endommagement dans le tissu pour l'essai de gonflement simulé avec Abaqus

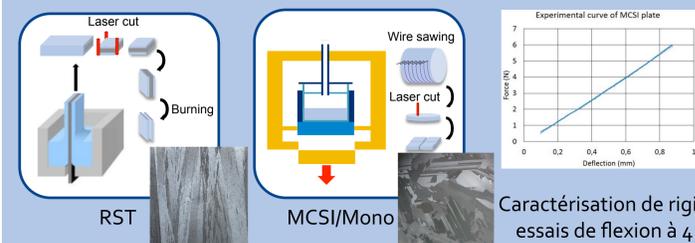


Comparaison de deux méthodes d'homogénéisation pour le modèle d'endommagement proposé

Collaboration avec le LBMC (Ifsttar)

Rupture des Cellules Photovoltaïques

- Procédé et microstructure ↔ Comportement du wafer Si

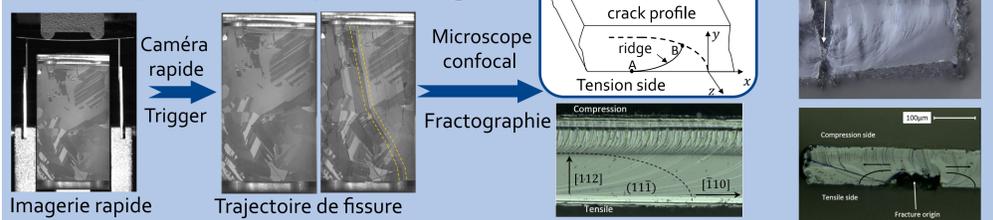


Théorie de poutre
MCSI: 166+/-6 GPa
RST parallèle: 162+/-7 GPa
RST perpendiculaire: 163+/-6 GPa

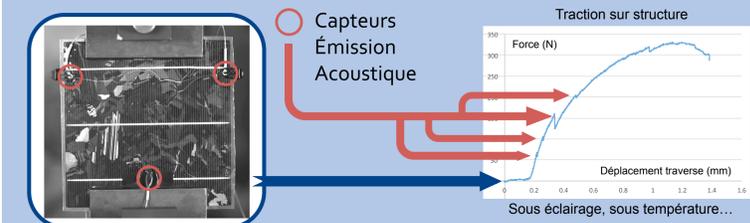
Caractérisation de rigidité par essais de flexion à 4 points

FUI DEMOS

- Analyse de la rupture fragile



- Vers l'étude du vieillissement accéléré de cellules entières



Objectifs :
• Localisation des événements EA
• Discrimination des formes d'ondes
• Corrélation aux données méca, aux mesures de champs...

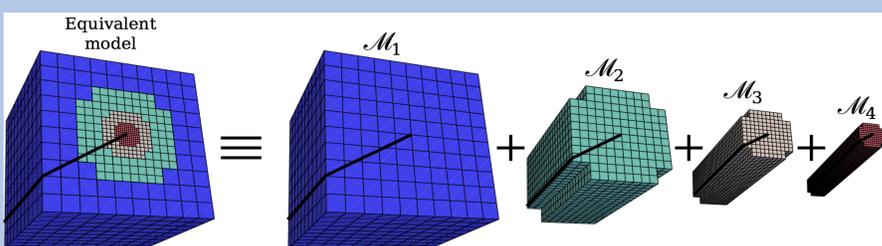
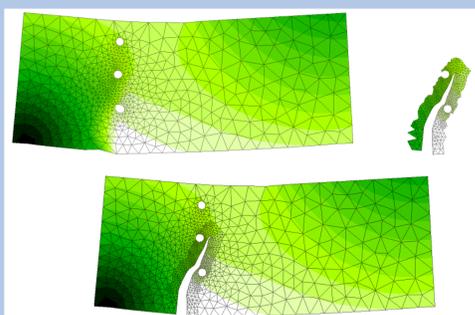
Equipex DURASOL

Propagation de fissure tridimensionnelle en fatigue

Décrire la propagation grâce aux Facteurs d'Intensité des Contraintes

- Extraction directe de FICs en simulation numérique

- Modèle analytique en pointe de fissure
- Couplage avec une méthode X-FEM
- Multi-grille
- Stratégie non-intrusive



- Extraction de FICs expérimentaux

- Essai *in-situ* en tomographie X
- Corrélation de volumes avec régularisation élastique
- Détection de contour
- Position du front de fissure

