



THESE REFERENCE : TH2105LC



## **Comportement de matériaux composites à base de fibres de carbone en environnement sévère lors d'une propulsion spatiale**

Les applications aéronautiques et spatiales imposent l'utilisation de matériaux composites fibres/matrices pouvant supporter des flux thermiques très élevés en maîtrisant l'ablation du matériau. Les matériaux considérés sont initialement des composites à fibres carbone et à matrice polymère. Lors de l'application, à haute température, le polymère se pyrolyse pour finalement se transformer en carbone.

### **Objectif :**

Les travaux ont pour objectif de caractériser une fibre et/ou un composite modèle sous flux thermique ( $> 10 \text{ MW/m}^2$ ), gazeux (atmosphère raréfiée, neutre ou oxydante) et avec de forts gradients de température ( $> 1000^\circ\text{C/min}$ ).

### **Démarche :**

Un suivi de la pyrolyse rapide sera à mettre en place, impliquant un couplage entre des moyens haut-flux avec une métrologie adaptée (imagerie rapide, mesure de température, suivi des produits d'ablation) et une résolution spatiale de l'ordre de  $1\mu\text{m}$ .

Une corrélation sera faite avec les propriétés des matériaux : nature des constituants et de l'interface fibre/matrice, dimensions caractéristiques, états de surface, liaisons physico-chimiques, propriétés thermomécaniques.

Des expériences pourront être conçues en collaboration avec des laboratoires disposant de moyens, à très haut flux thermiques et/ou gazeux, complémentaires, : IRCER (Limoges), LERMPS (Belfort), École des mines (Albi), CEA.

### **Moyens :**

Imagerie visible et infrarouge, Four à Images d'Arc. Banc de caractérisation thermomécanique en atmosphère contrôlée ou sous vide. MEB, DRX, ATG couplée FTIR et/ou spectrométrie de masse

### **Conditions :**

Thèse CNRS sur financement CEA/Région Nouvelle-Aquitaine

### **Contacts :**

F. Rebillat, [rebillat@lcts.u-bordeaux.fr](mailto:rebillat@lcts.u-bordeaux.fr)

D. Damiani [damiani@lcts.u-bordeaux.fr](mailto:damiani@lcts.u-bordeaux.fr)