

## Projet ULTIMAT

Profil de poste pour POST-DOC

Duré : 12 mois

Salaire mensuel brut : 2300 euros

Date : Septembre 2007-Août 2008

Ce Post-DOC s'inscrit dans le cadre du projet ULTIMAT du pôle de compétitivité itrans qui vise à valider l'utilisation de nouveaux matériaux (composites, mousses métalliques, nouveaux aciers, sandwich acier/polymères) pour réaliser une caisse multi-matériaux dans un objectif de réduction de la masse de 20%, du nombre des pièces composant une caisse de 20%, du coût de possession de 30% et du temps d'assemblage de 50%, des véhicules ferroviaires.

Les matériaux employés doivent être conformes aux exigences des spécifications ferroviaires. Le coût et la concurrence sont également deux facteurs de choix importants. Les caractéristiques suivantes devront être prises en compte :

- Propriétés mécaniques (limite élastique, limite de rupture, limite de fatigue, module de Young, module de cisaillement, constante d'amortissement, ..)
- Propriétés physiques (densité, conductivité électrique, thermique, électrostatique, acoustique, ...)
- Propriétés chimiques : corrosion (environnement agressif, produits lessiviels, ...) toxicité
- Comportement au vieillissement (stabilité, climat, ...)
- Antivandalisme : antigraffiti, tags, ...

Les procédés d'obtention des matériaux dans leur forme finale seront aussi à prendre en compte pour prévoir au mieux une conception nouvelle sur base de modèles de calculs. Pour cela une connaissance maximale des matériaux en terme de comportement est fondamentale et stratégique.

Les 12 mois du post-doctorat seront consacrés à une analyse d'une gamme de matériaux, à une caractérisation des matériaux choisis et à une modélisation de leur comportement à l'échelle de l'éprouvette, voire d'un composant.

A partir d'une première analyse des matériaux, un premier choix pertinent sera réalisé en fonction des composants retenus d'une caisse ferroviaire. Ces matériaux doivent en fonction du composant répondre aux exigences prévues par les cahiers des charges et notamment pour une durée de vie importante. Ces nouveaux matériaux, notamment pour ce qui est des multi-matériaux et composites, vont être amenés à avoir des modes d'endommagement et de rupture différents des matériaux classiques utilisés dans le domaine du ferroviaire.

Le candidat aura pour charge de caractériser statiquement et dynamiquement en fonction des gammes de vitesses souhaitées les matériaux retenus et de proposer des modèles de comportements pouvant être introduits dans des codes de calculs non-linéaires.

Puits de chute, Barre d'Hopkinson, vérin hydraulique ou machines d'essais statiques classiques seront utilisés.

Le candidat, de préférence de formation ingénieur, devra posséder une solide expérience dans le domaine de la caractérisation des matériaux, si possible pour matériaux composites et/ou multi-matériaux, dans le domaine statique et dynamique. Une connaissance particulière des méthodes de simulation numérique est requise afin de mettre en place des modèles éléments finis permettant la confrontation des résultats avec l'expérimentation.

L'identification des lois de comportement en fonction du comportement sera nécessaire à la bonne réalisation du travail demandé.

Le candidat travaillera en équipe avec des enseignants-chercheurs et devra lui-même réaliser les caractérisations et les simulations.

Contact :

Bruno BENNANI, email : [bbennani@univ-valenciennes.fr](mailto:bbennani@univ-valenciennes.fr)

Daniel COUTELLIER, email : [daniel.coutellier@univ-valenciennes.fr](mailto:daniel.coutellier@univ-valenciennes.fr)