

Titre	Modélisation numérique discrète et expérimentale des structures souples de parachute de colis auto guidés	
Responsable (s) scientifiques à contacter	Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace (ISAE) – SUPAERO / DMSM Département de Mécanique des Structures et des Matériaux 10 Avenue Edouard Belin 31055 TOULOUSE FRANCE Miguel.charlotte@isae-supaeero.fr ; christine.espinosa@isae-supaeero.fr	
Laboratoire	Institut Clément Ader (ICA UMR 5312) www.institut-clement-ader.org	

Contexte et enjeux

La conception optimale de structures légères souples, de type enveloppes tissées simples (ballons, parachutes) ou caissonnées (parapentes), et utilisées pour le largage de colis, nécessite de réaliser des plans de simulation numérique pour orienter la fabrication et les essais. L'objectif des calculs est à la fois de réduire le nombre d'essais dans un processus itératif d'amélioration et d'envisager des conceptions plus complexes qu'en procédant par des essais réels successifs.

Parmi les enjeux majeurs de la simulation numérique de ces structures, on peut citer notamment : le **caractère multi échelle** avec un rapport extrêmement grand des dimensions (en mètres) de la structure déployée devant l'épaisseur des enveloppes (quelques microns ou dizaines de microns) ; la représentation de la **frontière potentiellement perméable** que représente la structure déformable pour les écoulements d'air de part et d'autre de l'enveloppe ; la compréhension des **transferts de flux d'efforts internes** à la structure et **externes** aérodynamiques (par exemple au moment de la phase d'ouverture, de gonflement, etc.).

Dans le cadre d'un projet de recherche sur l'utilisation d'algorithmes d'Intelligence Artificielle pour le contrôle de colis autoguidés, le stagiaire s'intéressera aux modèles numériques (éléments finis et/ou discrets) et semi-analytique, capables de représenter des tissus en interaction avec le fluide environnant. L'objectif du travail proposé consiste à développer ou compléter ces modèles numériques et à réaliser des essais sur le comportement de composants du parachute.

Profil et compétences attendues des candidats

Le (ou la) candidat(e), de niveau ingénieur aéronautique en césure ou en dernière année, doit avoir les compétences et aptitudes suivantes :

- Connaissances sur le comportement des matériaux tissus, et sur les principes fondamentaux d'un couplage fluide-structure (niveaux min classes prépas)
- Expérience (académique ou stages) dans la pratique d'un code de calcul par éléments finis, la programmation Matlab ou C++.

Des connaissances complémentaires suivantes seront un plus :

- Fondements de la dynamique transitoire non linéaire,
- Expérience en simulation numérique dynamique transitoire non-linéaire.

Conditions et rémunération mensuelle

Stage de niveau M2R pour une durée de 5 à 6 mois au barème stagiaire de l'ISAE-SUPAERO susceptible de déboucher sur un contrat de recherche à durée limitée.

Candidature

Transmettre une lettre de candidature circonstanciée et motivée avec un CV.