



FORMULAIRE 202 - PARTIE II
Demande de bourse de recherche de premier cycle
en milieu universitaire

ID système
341056806

Date
2015/02/27

Conformément à la *Loi sur la protection des renseignements personnels*, l'étudiant aura accès à ces renseignements.
Veillez lire les instructions avant de remplir cette section.

Nom de famille de l'étudiant/ N° de référence Martel/347028		Prénom Étienne		Initiale(s) de tous les prénoms É	
Nom et titre du superviseur proposé Deteix, Jean / 476510 Professeur adjoint			Courriel du superviseur proposé deteix@giref.ulaval.ca		
Établissement/Organisme qui administrera la bourse Laval			Département Mathématiques et statistique		
N° de la demande de subvention (directeur de recherche proposé) 99999			N° d'identification personnel (NIP) (directeur de recherche proposé) 476510		
Adresse du lieu de validité MATHÉMATIQUES ET DE STATISTIQUE, Dép. de Pavillon Alexandre-Vachon, Bureau 1056 1045, avenue de la Médecine Universté Laval Québec QC G1V0A6 CANADA			Date prévue d'entrée en vigueur 2015/05/04		
			Numéro de téléphone 1-418-6562131Ext: 7348		
			Numéro de télécopieur		

PROJET DE RECHERCHE PROPOSÉ

Titre du projet de recherche proposé Optimisation topologique par homogénéisation.	Code de sujet de recherche 2950
--	---

Résumé du projet de recherche proposé

Dans le cadre de la conception de structure élastique, l'optimisation topologique consiste à concevoir la meilleure structure possible en agissant tant sur les frontières que sur la topologie d'une structure initiale. L'approche par homogénéisation consiste à distribuer dans un domaine de travail fixe des matériaux obtenus par homogénéisation de composites microporés associés à une fraction de volume relaxée. On permet des fractions de volumes entre 0 et 1, correspondant à des microstructures, qui sont pénalisées a posteriori.

Au prix d'une plus grande complexité théorique, en comparaison à la méthode SIMP (Solid Isotropic Material with Penalization), l'homogénéisation garantit la validité, au sens mécanique et mathématique. D'un point de vue numérique la mise en oeuvre de cette méthode est plus difficile en comparaison avec la méthode SIMP.

Ce projet vise à explorer, dans le cadre d'applications pour des domaines tridimensionnels, les avantages et les inconvénients du choix de cette méthode du point de vue de la robustesse et de l'efficacité numérique. À cette fin, on fera une implémentation préliminaire dans Matlab, se basant sur la méthode des éléments finis.

Comme pour les projets portant sur la méthode SIMP et sur la technique des lignes de niveau il s'agit une démarche exploratoire dans le cadre de recherches en optimisation de forme. Il s'agit pour l'étudiant d'une initiation au travail au sein d'un grand groupe de recherche, à la rédaction de rapport et communication scientifique ainsi qu'une introduction à certains éléments de la mécanique des milieux continus et de la méthode des éléments finis.

Description du rôle de l'étudiant

- 1) Théorique : caractérisation de l'optimalité au niveau discret par la méthode de l'adjoint. Caractérisation des coefficients homogénéisés d'élasticité dans le cas 2D/3D. Méthodes de pénalisation pour les microstructures.
- 2) Programmation : coefficients des laminés séquentiels de rang 1 et 2. Méthode d'optimisation de type point intérieur. Implémentation de différentes pénalisations pour les zones composites et analyse de leur impact sur la solution.