



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

ID système 341057436
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 Courchesne/395555	Prénom Patrice	Initiale(s) de tous les prénoms P
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 Université 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 la méthode des courbes de niveau		Code de sujet de recherche 2950
Résumé du projet de recherche proposé <p>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. La méthode d'optimisation topologique par lignes de niveau consiste à transporter une fonction distance (caractérisant le bord de la forme) en utilisant la dérivée de la fonction objectif par rapport à la forme. La variation de frontière ne peut modifier la topologie, mais la méthode de courbe de niveau permet la suppression ou la fusion de trous. Si la structure initiale contient suffisamment de trous, on pourra par cette approche modifier la topologie.</p> <p>Le calcul de la dérivée de forme exige la détermination de l'état adjoint. De ce point de vue cette approche est peu attrayante, sauf dans des cas tels que l'optimisation de la compliance. Ce projet vise à explorer les limites, du point de vue de la robustesse et de l'efficacité numérique, de la méthode pour des applications dans des domaines tridimensionnels avec des matériaux orthotropes. À cette fin, on fera une implémentation préliminaire dans Matlab, se basant sur la méthode des éléments finis.</p> <p>Ce projet comme ceux portant sur l'optimisation par homogénéisation et la méthode des matériaux fictifs s'inscrit dans 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'une équipe scientifique chevronnée (GIREF, Groupe interdisciplinaire de recherche en éléments finis), à la rédaction de rapport et communication scientifique ainsi qu'une introduction à la mécanique des milieux continus et de la méthode des éléments finis.</p>		
Description du rôle de l'étudiant 1) Théorique : caractérisation de la dérivée de forme par état adjoint au niveau discret. 2) Programmation : implémentation du calcul de la dérivée de forme pour des fonctions objectifs spécifique (poids, compliance, etc.). Méthode d'avancement de front (level-set) et réinitialisation (conservation de la masse). Optimisation par direction alternées.		