

International - professeurs invités

Pourriez-vous nous présenter en quoi consistent vos actuels travaux de recherche ?

Les procédés de prototypage rapide, permettant une optimisation du tryptique coût - délai - conformité, sont en fort développement depuis 10 ans grâce notamment à l'évolution récente des sources laser qui permettent dorénavant la fusion de n'importe quelle poudre métallique. Il est ainsi maintenant possible de réaliser directement et par ajout de matière des pièces « vraie matière ». Cette technologie naissante induit de nombreux problèmes et questionnements. Les 4 axes de recherches que je développe sont :

D'un point de vue produit, cette arrivée de nouvelles technologies par ajout de matière oblige à une nouvelle approche de la conception. Une réflexion méthodologique est à mener sur la conception du produit permettant de prendre en compte les aspects multi-matériaux mais plus généralement sur une approche permettant de prendre en compte les caractéristiques d'une fabrication par ajout de matière.

D'un point de vue matériau, nous étudions 3 principaux items : création et essai de nouvelles poudres, qualification de ces nouvelles poudres et analyse de la compatibilité des matériaux dans le cas de pièces multi-matériaux.

D'un point de vue procédé, l'objectif principal de cet axe est de permettre la fabrication de pièces conformes (dimensions, structure...) aux attentes et exigences du client. L'amélioration du procédé s'appuie sur une réflexion en 5 points (qualification du procédé, modification de la structure des machines de fabrication directe et des stratégies de fabrication, post traitement permettant l'obtention de pièces finies dès la sortie de la machine, amélioration du système d'apport de poudres (buse) pour une maîtrise du mélange de poudre et modifications de la localisation de la zone de fusion et leurs conséquences sur les pièces obtenues).



Mickael RIVETTE

Professeur adjoint au Département de Mathématiques et de génie industriel à l'École Polytechnique de Montréal, en visite au département mécatronique au mois de juin 2009.

D'un point de vue multi-matériaux (FGM) : L'objectif est ici de développer un axe de recherche prenant en compte l'aspect multi-matériaux des pièces à fabriquer. Développement d'une méthodologie de conception du produit avec une approche FGM. Analyse de la compatibilité des matériaux

Quelle est l'origine de votre collaboration avec l'ENS Cachan - Bretagne ?

Les liens avec l'ENS Cachan - Bretagne remontent à l'année 2001, année durant laquelle j'ai effectué, sous l'encadrement de Pascal Mognol¹, un stage de mémoire Ingénieur CNAM.

Après un passage par l'industrie, j'ai commencé en 2004 une thèse de génie mécanique à l'IRCCyN (Institut de Recherche en Communication et Cybernétique de Nantes) sous la direction de Pascal Mognol et de Jean-Yves Hascoët (École Centrale de Nantes). J'ai soutenu ma thèse en décembre 2007 pour commencer mes fonctions de professeur adjoint à l'école Polytechnique de Montréal en janvier 2008.

Les thématiques de recherches que je développe sont très proches et complémentaires des activités de recherche de Pascal Mognol et Jean-Yves Hascoët. Dans ce cadre nous travaillons tous les 3 à mettre en place une collaboration entre nos écoles.

Cette collaboration passe par l'échange d'étudiants, l'écriture d'article en revues internationales, l'orientation de nos stratégies de recherche pour faire en sorte que nos activités soient complémentaires et non concurrentes...

Pendant votre séjour avec qui et sur quoi avez-vous travaillé ?

Durant mon séjour, j'ai travaillé au quotidien avec Pascal Mognol. Nous avons ainsi pu nous concentrer sur la publication d'articles dans des revues internationales. J'ai également rencontré Jean-Yves Hascoët avec qui je collabore.

Ces rencontres nous ont permis d'affiner nos stratégies de collaborations et de recherches. Nous avons ainsi identifié plusieurs sujets sur lesquels nous allons travailler conjointement.

J'ai également rencontré le docteur Olivier Kerbrat² que j'accueille depuis la rentrée 2009 en tant que stagiaire post-doctoral à l'École polytechnique de Montréal. Nous avons pu travailler sur notre prochaine collaboration.

Une rencontre avec Yann Macé, ingénieur en prototypage rapide à l'ENS nous a permis d'échanger sur les nouvelles techniques et machines de prototypage.

Avec le développement des nouvelles technologies, et dans un contexte de collaboration à l'échelle mondiale, pensez-vous que le facteur humain est toujours important ? Est-il par exemple toujours essentiel de se déplacer physiquement pour faire avancer les projets de recherche qui s'effectuent en partenariat ? Quel « plus » cela apporte-t-il de se voir en face à face ?

Bien entendu le facteur humain est l'élément fondamental dans toute collaboration. Les nouvelles technologies de communication telles que la visio conférence apportent

un confort indéniable lors des échanges mais ne remplacent en rien un contact « face à face ». Ce mode de communication peut au mieux réduire les déplacements mais ne peut en aucun cas les remplacer. L'entretien « face à face » permet une meilleure compréhension, une meilleure réactivité dans les échanges. Par ailleurs le statut de professeur invité nous permet, en nous soustrayant de notre quotidien (tâches administratives, contacts industriels, rencontres étudiants, etc.), d'être disponibles à 100% pour atteindre les objectifs fixés.

Pensez-vous qu'un étudiant de l'École Polytechnique de Montréal pourrait trouver un séjour d'études et/ou de stage à l'ENS Cachan - Bretagne bénéfique ? Encourageriez-vous vos étudiants à venir ici ?

Un échange entre les 2 écoles serait bien entendu extrêmement enrichissant pour un étudiant. Nous avons d'ailleurs, avec Pascal Mognol et Jean-Yves Hascoët, mis en place des échanges dans le sens ENS - École Polytechnique de Montréal. L'École Polytechnique de Montréal accueille un stagiaire post-doctoral depuis la rentrée 2009 et un étudiant de master mécatronique pour son stage en février 2010. Nous envisageons également d'autres échanges de type co-encadrement de thèse et des échanges dans le sens École Polytechnique de Montréal - ENS Cachan.

1 - Professeur des universités et directeur du département Mécatronique de l'ENS Cachan - Bretagne.
2 - Ancien élève du département Mécatronique