

La dame de fer

Originaire de Roumanie, Ruxandra Botez est responsable du laboratoire de recherche en commande active, avionique et en aéro-servoélasticité, le Larcase. Mais lorsque vous la rencontrerez, ne vous méprenez toutefois pas sur ce délicieux accent qui chante, car sous des dehors affables, se cache une dame de fer exigeante envers elle et ceux qui la côtoient.

Disons-le tout de go, la professeure Ruxandra Botez est une de ces (trop) rares femmes à se distinguer sur la scène internationale dans le domaine aussi spécialisé et technique que l'aéronautique. Née en Roumanie, Ruxandra Botez développe la passion de la recherche au contact de son père, le docteur Mihai-Ioan Botez, un neurologue de grande réputation qui assurera durant des années la direction du laboratoire de neuropsychologie de l'Institut de recherches cliniques de Montréal.

Mais contrairement à son père qui fit carrière dans les sciences de la vie, ce sont vers les technologies que se tourna la professeure Botez lorsque vint le



Ruxandra Botez, réputée sur la scène internationale dans le domaine de la recherche en aéronautique.

temps de faire des études supérieures. Après des études en génie aéronautique à la Faculty of Aircraft Construction en Roumanie, Ruxandra Botez travailla en recherche et développement à l'usine de construction des avions de Brasov et au Centre National Aéronautique de Roumanie, en mettant l'accent sur la construction des réputés hélicoptères Puma.

Par la suite, elle émigra au Canada afin d'effectuer sa thèse de maîtrise à l'École Polytechnique de Montréal sur les méthodes semi-empiriques de décrochage dynamique pour les hélicoptères. Par la suite, l'université McGill lui tendit les bras où elle obtint un doctorat grâce à une thèse portant sur la dynamique non linéaire des cylindres soumis à un écoulement axial confiné.

Mais souvenez-vous, nous vous avons décrit en introduction la professeure Botez comme une personne très exigeante envers les autres... et elle-même. Alors que d'autres se seraient contentés de telles études, Ruxandra Botez prit l'avion (et non pas un hélicoptère, comme certains auraient pu le croire) pour le sud des États-Unis où elle entreprit des études post-doctorales au département de génie mécanique à l'Université Auburn, en Alabama.

Finalement, elle revint vers sa terre d'adoption, à Montréal. Elle devait assumer ainsi durant plus de trois ans la direction du département de charges et dynamique de Bombardier Aéronautique.

Forte de ce formidable curriculum, la professeure Botez intégra la grande famille de l'École de technologie supérieure en 1998, et depuis ce temps, elle ne cesse de travailler sur moult projets simultanément.

En 2002, avec le professeur René Landry, Ruxandra Botez fonda le laboratoire de recherche en commande active, avionique et en aéro-servoélasticité (LARCASE). Pour la professeure Botez, la recherche et l'enseignement s'harmonisent élégamment dans sa vie de chercheuse.

« Le contact avec les gens, l'idée même de travailler avec ces jeunes étudiants, est essentiel dans mon domaine. Il n'y a rien de plus passionnant que de transmettre le savoir à ces universitaires qui demain, se trouveront sans trop de peine un emploi dans le domaine qui les passionne. Et quoi de mieux pour les préparer que de les faire participer activement à des projets de recherche. »

D'ailleurs, depuis sa création, l'équipe du LARCASE peut se vanter de bosser concurrentiellement sur six projets, tous aussi importants et passionnants les uns que les autres.

De 2004 à 2007, en collaboration avec la société CAE et les universités Concordia et McGill, le LARCASE travaille à un premier projet nommé Intégration de la simulation du vol en temps réel avec la dynamique de fluides CFD. À terme, les chercheurs du LARCASE entendent développer des méthodes pour la réalisation des modèles de la dynamique de vol en temps réel pour des avions divers en utilisant la simulation de l'écoulement modélisé par les techniques de CFD.

Difficile quand on a fait sa marque chez Bombardier, de ne pas plancher sur des projets impliquant le premier groupe aéronautique au Canada. C'est pourquoi Ruxandra Botez ainsi que plusieurs chercheurs et étudiants du LARCASE poursuivent non pas un, mais deux projets avec Bombardier : le premier vise à étudier les approximations des forces aérodynamiques du domaine de fréquence

L'ÉTS et l'Hôpital du Sacré-Coeur de Montréal font équipe dans la recherche musculo-squelettique

L'École accentue sa présence en recherche dans le domaine des technologies de la santé avec l'inauguration d'un tout nouveau laboratoire de recherche en imagerie et orthopédie de l'Hôpital du Sacré-Coeur de Montréal, le LIO-HSCM.

Dans les domaines des soins de santé, de plus en plus de solutions technologiques sont utilisées pour résoudre des problèmes d'ordre clinique. La mission du LIO-HSCM sera d'améliorer la compréhension qu'ont les chirurgiens et ingénieurs du comportement des articulations du corps humain et les stratégies mises en place afin de prévenir et traiter les troubles qui affectent le squelette, les articulations, les muscles et les tendons.

Plusieurs projets de recherche ont déjà été lancés, notamment pour trouver des façons d'améliorer les chirurgies au genou et de diminuer les séquelles permanentes, problème qui touche de nombreux sportifs professionnels. « Malgré la qualité des chirurgies sur les ligaments croisés, près de 70 % des gens opérés ne retrouveront jamais le niveau de pratique sportive qu'ils avaient avant la blessure, explique **Nicola Hagemeister**, professeure au Département de génie de la production automatisée de l'ÉTS et coresponsable du laboratoire. Un des premiers projets sera d'évaluer des patients avant et après l'opération. Nous évaluerons leur capacité à faire des mouvements exigeants, et avec l'analyse de l'imagerie 3D de leur genou en mouvement, nous pourrions trouver des indices qui expliqueraient pourquoi les patients ne retrouvent pas toujours une fonction normale de leur genou. Nous pourrions alors proposer des traitements mieux adaptés. »

« D'autres travaux de recherche en cours permettront de perfectionner et de développer de nouvelles techniques chirurgicales et également de concevoir de l'instrumentation chirurgicale et des orthèses et prothèses pour la hanche, l'épaule et la colonne vertébrale, ajoute **Yvan Petit**, professeur en génie mécanique et responsable du laboratoire avec Nicola Hagemeister. Ce laboratoire permettra à nos étudiants de maîtrise et de doctorat de mener des recherches en imagerie médicale et en biomécanique. »

L'installation du LIO-HSCM a été possible grâce au soutien financier de la Fondation canadienne pour l'innovation, du gouvernement du Québec, de l'Hôpital du Sacré-Coeur de Montréal, de l'ÉTS et également des entreprises MTS Systems Corporation, Expr@com technologies, Delsys et Norton Digital.

au domaine de Laplace pour les études des interactions aéro-servoélastiques sur le réacté d'affaires CL-604, tandis que le second, nommé Optimisation multidisciplinaire MOSAIC, cherche à identifier les plus importants cas de charges dans la conception optimale des ailes.

Autre projet qu'un certain animateur de radio aurait qualifié de tripatif, l'équipe du LARCASE, en collaboration avec l'École Polytechnique, l'Université McGill, le Conseil National de Recherche au Canada (CNRC) et Bell Hélicoptère Textron, travaille à mettre au point une méthodologie pour analyser les cas critiques aérodynamiques pour les hélicoptères. Une fois complétés, les modèles mathématiques mis au point par l'équipe du LARCASE et la professeure Botez sont validés par des essais en vol au CNRC et utilisés par la suite sur les hélicoptères de Bell Hélicoptère Textron.

Non des moindres, les deux derniers projets qui passionnent Ruxandra Botez vont d'un programme de recherche conjoint avec le Dryden Flight Research Center de la NASA visant à étudier les interactions adverses des systèmes de commande active sur la structure flexible de l'avion, tandis que le dernier, financé par l'ÉTS, s'intitule Validation par l'utilisation d'un simulateur de vol des calculs aéro-servoélastiques.

Pour madame Botez, tous ces projets sont importants car ils permettront aux sociétés actives dans le domaine de l'aéronautique de rendre leurs appareils plus efficaces, et aussi, plus sécuritaires. De dire Ruxandra Botez, « nos travaux ont un impact réel sur les appareils conçus par nos partenaires. Et cela, nous en sommes fiers. Tout comme nous retirons une immense fierté de voir nos diplômés faire leur entrée par la grande porte lorsque ces grandes sociétés aéronautiques cherchent du personnel de pointe sachant non seulement faire de la recherche, mais solutionner des problèmes. »

Et plus les projets tombent dans l'escarcelle du LARCASE, plus la professeure Botez ambitionne d'en obtenir de nouveaux. « C'est ce qui est passionnant avec la recherche aujourd'hui. On se doit de travailler en collaboration, tant avec d'autres chercheurs qu'avec nos étudiants. Nos équipes au LARCASE sont multidisciplinaires, ce qui à terme, permet à tous de bien saisir l'ensemble d'un problème et d'y trouver une solution en équipe. Mais en contrepartie, pour arriver à un résultat satisfaisant, il est vrai que je suis un peu exigeante et que je demande beaucoup des gens avec qui je travaille. »

On vous avait prévenu. La dame de fer. Mais gantée de velours.