

CAROLINE BOUDOUX, ING.

À la frontière de la physique et de la médecine

Elle voulait être médecin, mais se passionnait pour la physique. « Comme je n'arrivais pas à choisir, j'ai décidé de faire les deux », annonce-t-elle. Comment ? En mettant l'optique au service de la médecine.

Par Valérie Levée

Comme bien des jeunes filles, Caroline Boudoux, ing., voulait devenir médecin. Mais au cégep, elle fait face à un profond dilemme quand elle découvre la physique. « J'ai été très enthousiasmée par les cours de physique », lance-t-elle. C'est son père, ingénieur forestier, qui lui apporte une solution pour combler ses deux aspirations : en devenant ingénieure physicienne, elle pourra appliquer la physique à la conception d'appareils médicaux.

Pendant son baccalauréat en génie physique à l'Université Laval, Caroline Boudoux fait un stage à l'Université de la Colombie-Britannique, à Vancouver, où elle touche à la physique nucléaire appliquée à l'imagerie médicale. Là-bas, elle est chamboulée de voir les équations et la théorie se concrétiser en images médicales. Elle poursuit ses études au doctorat dans un programme jumelant physique et médecine, offert conjointement par le Massachusetts Institute of Technology (MIT) et l'Université Harvard, et met au point un endoscope. Puis, après un détour par l'École Polytechnique à Paris pour parfaire ses connaissances en optique, elle devient, en 2007, professeure au Département de génie physique de Polytechnique Montréal. Elle y était attendue depuis un an, en particulier par Romain Maciejko, un professeur du département proche de la retraite qui comptait sur la jeune ingénieure pour démarrer des recherches en biophotonique. Avec son soutien, Caroline Boudoux crée le Laboratoire d'optique diagnostique et d'imagerie. « Romain Maciejko a été un parrain, il m'a accompagnée, m'a donné accès à ses instruments, m'a aidée à faire les demandes de subvention », relate l'ingénieure.



COUPLER LES EXPERTISES POUR CRÉER UN COUPLEUR

À Polytechnique, Caroline Boudoux joint son expertise à celle de son collègue Nicolas Godbout, ing., membre du Laboratoire des fibres optiques et lui aussi professeur au Département de génie physique, pour concevoir un autre endoscope. Caroline Boudoux avait utilisé des fibres optiques commerciales, celles qu'on emploie en télécommunication, dans l'endoscope qu'elle avait mis au point pendant son doctorat. Le défaut des fibres commerciales, est qu'elles ne transmettent la lumière que par le cœur, qui occupe seulement 1 % de la fibre. En utilisant la gaine de la fibre qui peut également transmettre de la lumière et il y avait moyen de conduire plus de lumière et donc d'améliorer la qualité de l'image, tout en réduisant le diamètre de l'endoscope. Plus précisément, l'idée des deux chercheurs était de faire entrer la lumière dans le corps pour éclairer les tissus en passant par le cœur de la fibre et de la faire ressortir par la gaine. Un

coupleur optique devait par la suite restituer une image.

DU LABORATOIRE À L'ENTREPRISE

L'instrument élaboré par les deux professeurs de Polytechnique suscitait de l'intérêt dans la communauté scientifique et les

« Entre le laboratoire et l'entrepreneuriat, il y a bien des embûches et l'aide d'Univalor a été essentielle pour passer à travers. »

demandes de collaboration devenaient trop nombreuses pour y répondre. La meilleure solution pour permettre aux chercheurs et donc aux patients d'avoir accès cette technologie était de créer une entreprise. C'est ainsi que Castor Optique est née. Mais entre le laboratoire et l'entrepreneuriat, il y a bien des embûches, et Caroline Boudoux tient à souligner que l'aide d'Univalor, la société de valorisation de la technologie de

Polytechnique Montréal, de l'Université de Montréal et de HEC Montréal a été essentielle pour passer au travers. « Univalor a fait le débroussaillage initial, nous a expliqué la base de l'entrepreneuriat, nous a mis en contact avec des avocats pour la propriété intellectuelle et pour la fiscalité ».

« L'ingénierie gagnerait à être connue de tous, car plus qu'un domaine d'avenir, c'est un domaine de maintenant. »

Cette aide les a mis sur le chemin pour trouver des partenaires, comme Thorlabs, un équipementier américain qui s'occupera de la fabrication et de la distribution. « Quand on a un partenaire de cette envergure, ça nous enlève beaucoup de soucis de visibilité. » Incorporée en 2013, Castor Optique est installée dans l'incubateur J.-Armand-Bombardier, à Polytechnique. En avril 2014, l'entreprise a reçu un financement de 450 000 dollars, de quoi engager un employé et un stagiaire pour démarrer les activités de développement et passer du prototype universitaire à un produit commercialisable.

Le coupleur optique a déjà été testé par plusieurs laboratoires situés aux quatre coins du monde et une feuille de route est déjà établie pour quatre autres coupleurs. Les fondateurs et les employés de Castor Optique ont du pain sur la planche, mais Caroline Boudoux n'entend pas brûler les étapes. « On veut que Castor Optique parte

sur des fondations solides, qu'il se fasse un barrage solide, qu'il pense à chacun de ses rondins, les mette à leur place. » Mais au fait, pourquoi Castor? Pour le symbole canadien, le symbole de l'ingénierie et parce que Castor est une étoile, ce qui fait un lien avec la photonique. « Castor est relié à ce que nous faisons et à ce que nous sommes », résume Caroline Boudoux.

PLADOYER POUR L'INGÉNIERIE

Entre génie physique et entrepreneuriat, Caroline Boudoux évolue dans un milieu plus masculin que féminin. Mais elle n'en est guère incommodée. « Je me suis rendu compte que j'étais une femme dans un monde majoritairement masculin par les médias! » ironise-t-elle. Elle n'y voit ni avantages ni inconvénients, mais regrette assurément de ne pas voir plus de femmes embrasser le métier d'ingénieur. Elle souhaiterait une meilleure promotion de l'ingénierie comme choix de carrière dans les écoles. « Les garçons pensent à devenir pompiers, les filles veulent être médecins ou infirmières. C'est très rare qu'une petite fille dise qu'elle veut devenir ingénieure », fait-elle observer. Les filles ont pourtant souvent ce désir d'aider leur prochain et la société. Or « l'ingénierie contribue à la société, c'est une profession extrêmement valorisante qui gagnerait à être connue de tous, des filles comme des garçons », soutient Caroline Boudoux. Plus qu'un domaine d'avenir, c'est un « domaine de maintenant », estime-t-elle, car le Québec a besoin de gens qualifiés pour développer l'économie du savoir. ◀

CAROLINE BOUDOUX EN CINQ POINTS

Son défi : Se lancer dans l'inconnu. La chercheuse est prête à se lancer dans l'inconnu de la recherche, mais pour le volet Castor, elle doit « se créer une boîte à outils pour affronter l'inconnu de l'entrepreneuriat ».

Sa solution au défi : L'inconnu fait peur, mais il faut avoir l'humilité de penser qu'un doctorat en génie physique ne permet pas de tout résoudre. « Il faut se dire qu'il y a une personne pour qui ce qui nous fait peur n'est pas nouveau et trouver cette personne. »

Une de ses caractéristiques : Dans une salle d'opération, elle constate qu'un chirurgien a besoin d'un meilleur instrument. À Polytechnique, elle joint son expertise à celle d'un collègue pour le créer. « Je fais le pont, je suis une intégratrice. »

Son atout pour réussir : La photonique est sa passion et son gagne-pain.

Sa fierté : « Être sortie de ma zone de confort de façon contrôlée. »