



**Georges HABCHI**

Directeur du laboratoire  
SYMME,  
SYstèmes et Matériaux pour la  
MEcatronique  
Université Savoie Mont Blanc  
Professeur d'écologie à  
l'Université Savoie Mont Blanc  
(USMB)



**Découvrez les possibilités de la recherche du SYMME lors de l'événement de la Fondation USMB le 10 Mai 2022 : [inscrivez-vous ici](#)**

## **LABORATOIRE SYMME : LA MÉCATRONIQUE EST SON TERRAIN DE RECHERCHE**

*Souvent sollicité pour la qualité de ses expertises par les entreprises, le laboratoire SYMME (SYstèmes et Matériaux pour la MEcatronique) abrite un très grand nombre de spécialités. Il est notamment connu et reconnu pour ses innovations dans le milieu de la santé et de l'industrie. Rencontrez avec Georges Habchi, son directeur.*

**Pouvez-vous nous présenter tout d'abord le laboratoire SYMME, que vous dirigez depuis 2018 ?**

SYMME est un laboratoire 100 % universitaire, né en 2006 de la fusion de deux laboratoires de l'USMB (mécanique et matériaux) et d'une équipe de contrôle des systèmes. Il est implanté sur deux sites ; dans la Maison de la Mécatronique à Annecy-le-Vieux et à Polytech' Annecy-Chambéry au Bourget du Lac. Il compte 47 permanents (professeurs et maîtres de conférences). S'ajoutent six membres associés professeurs agrégés ou industriels, 28 doctorants et une trentaine de stagiaires entre février et fin août.

**Quelles sont ses missions ?**

Nos recherches visent à produire collectivement de la connaissance pour la mécatronique au bénéfice direct d'une société durable. Nous sommes organisés pour avoir une vue d'ensemble sur la valeur ajoutée du produit et envisager l'optimisation globale de sa chaîne de valeur. Pour cela, nous devons répondre à deux défis interdépendants : intégration des technologies et innovation organisationnelle. Nos activités sont en grande partie tournées vers l'innovation industrielle et vers l'innovation des technologies pour la santé.

Nous développons notamment des matériaux spécifiques (électro-actifs, instrumentation pour la récupération d'énergie...). Nous nous attachons également à l'innovation dans le domaine de la conception et de la qualité des systèmes (qualité sensorielle, optimisation multicritères, démarches de progrès...), de la mise au point de procédés de fabrication (pilotage de moyens de production)

et de métrologie (sensorielle et dynamique). En termes de valorisation, SYMME dépose un nombre important de brevets chaque année (14 brevets déposés entre 2014 et 2018 et 9 pour l'année 2019).

## **Des exemples concrets ?**

Les technologies pour la santé tout d'abord sont vraiment un secteur important pour le laboratoire. Dans le domaine de la micro-énergie, nous recherchons par exemple la façon de récupérer l'énergie vibratoire mécanique, de manière naturelle à partir du mouvement, pour la transformer en énergie électrique et recharger les capteurs destinés au corps humain. Nous travaillons ainsi avec le CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives) sur des micro-systèmes qui permettent de charger à nouveau une pile d'une prothèse auditive... Une de nos équipes étudie aussi les nanoparticules, à l'échelle de la molécule, afin d'améliorer la détection de cancers de manière précoce. Nous menons également un programme de coopération territoriale européenne Interreg avec la Suisse pour analyser la matière et la manière d'associer, en cas de fracture, les matériaux existants avec l'os, le type de vis à choisir...

Dans le domaine de l'instrumentation pour le médical, nous développons par ailleurs actuellement un système équipé de détecteurs pour épauler le chirurgien dans ses interventions, afin qu'il puisse piloter avec une très grande précision les instruments.

## **L'industrie est également un pôle important pour vous...**

Effectivement. Nous menons de nombreux travaux couplant produits et procédés pour faciliter la déclinaison en entreprise. En collaboration avec l'Ines (Institut national de l'énergie solaire) au Bourget du Lac, une de nos doctorantes a travaillé sur l'adaptation de panneaux photovoltaïques (courbures, captation, durée de vie...) à une voiture roulant au solaire. Nous avons d'ores et déjà déposé deux brevets sur ce projet.

Dans le domaine de l'inspection produit, nous avons notamment développé TheEye, un capteur prédictif de la qualité finale, bourré de caméras, actuellement en développement prototype avant sa commercialisation.

Nous menons de nombreuses recherches aussi sur la maturité des démarches de progrès et d'optimisation des processus. Nous avons travaillé sur la pérennisation des démarches de progrès dans les entreprises. Plus de 80 d'entre elles ont été sondées et analysées à l'aide d'une vingtaine de paramètres liés à l'individu et aux groupes puis un modèle a été élaboré pour situer les entreprises dans un référentiel. Ce dernier permet ensuite à l'entreprise d'ajuster les curseurs pour positionner et optimiser une équipe, une démarche et choisir les paramètres sur lesquels il faut agir.

En février, un de nos doctorants a par ailleurs présenté une thèse sur les compétences dans le domaine de l'innovation. L'idée était de voir comment les tracer, les vérifier et les valider via des paramètres et indicateurs pour permettre aux dirigeants de procéder à des recrutements d'une autre manière qu'en se basant sur un CV. Pour ce faire, quatre expériences ont été menées concrètement avec des étudiants et une entreprise.

Et nous avons bien sûr des projets sur tout ce qui est matériaux composites intelligents et menons des travaux sur la manière d'intégrer dès le départ des systèmes intelligents multifonctions.

Je pourrais également citer les différents logiciels développés au laboratoire pour le traitement d'images, la modélisation et la simulation des flux de production, la modélisation de la fiabilité, ... qui sont largement utilisés en établissements universitaires et laboratoires et en entreprises. SYMME est très bien placé en termes de résultats. Nous sommes d'ailleurs très sollicités par les entreprises pour notre expertise dans les domaines des matériaux, de la mécanique, électronique... Nous sommes le laboratoire de l'USMB à avoir le plus de spécialités. Nous réalisons l'équivalent de 100 000 euros .

chaque année en expertise et partenariat industriel (sur un budget de 1 M€). Et nous sommes très terrain, nous aimons aller jusqu'au bout des choses. Nous disposons pour cela d'équipements de haute technologie. Depuis 2018, nous avons investi 2,5 millions d'euros dans le cadre d'un projet Contrat Plan État Région pour acquérir tomographe à rayons X, machine laser, machine de fabrication 3D, robots humanoïdes..

**En un mot pour finir, quelle est votre définition de la recherche ?**

La recherche c'est, pour moi, l'exploration permanente de l'inconnu.

C'est rendre tangible des éléments que l'on ne connaît pas et les mettre à disposition de l'être humain pour lui simplifier la vie.