



Patrice Hauret *Mathématiques en roue libre*

C'est au cours de ses études à l'Ecole des Ponts que Patrice Hauret se passionne pour les mathématiques appliquées, au point d'entreprendre une thèse dans ce domaine. **Docteur en mathématiques, il est aujourd'hui Responsable de l'équipe de simulation numérique au Centre de Technologies Michelin.**

Concilier recherche et industrie constitue en quelque sorte le fil directeur de son parcours. Sa première immersion dans le monde professionnel remonte à son année de césure, alors qu'il étudiait à l'Ecole des Ponts. Employé à Dassault Systèmes, il se penchait déjà sur des problèmes de simulation numérique. « Une expérience extrêmement enrichissante sur le plan du travail en équipes », se souvient-il. Conforté dans son intérêt pour les mathématiques appliquées, il décide de poursuivre en analyse numérique à l'Université Paris 6. Son DEA validé, c'est vers le Centre de Mathématiques Appliquées de l'Ecole polytechnique qu'il se tourne. Il obtient un financement pour une thèse CIFRE, et l'entreprise qui l'accueille n'est autre que Michelin. Selon Patrice Hauret, ses recherches répondent alors tant à des questions académiques qu'à des problèmes industriels : « Michelin m'a fait entièrement confiance dans la conduite de mon travail. Au final, la thèse que j'ai écrite tient autant d'une thèse académique que d'une thèse CIFRE. » Il parle volontiers de son thème de recherche : « Mon sujet portait sur le *roulage de pneumatique*. Plus précisément, je cherchais alors à améliorer certains outils et les méthodes utilisés par Michelin, à la frontière entre mécanique et mathématiques. Et je devais prendre en compte le caractère multi-échelle du problème : considérer le pneu dans son ensemble, mais aussi tous les détails qui le composent. » Il soutient sa thèse en 2004, et décide d'effectuer un post-doctorat. « J'avais besoin de recul », explique-t-il. « A ce moment-là, j'envisageais aussi bien une carrière académique qu'une carrière dans l'industrie. » Il choisit la Californie, et plus précisément le *California Institute of Technology* - le fameux *Caltech*. Dans ce prestigieux lieu de recherche, il côtoie notamment Michael Ortiz, et commence à construire un réseau sur lequel il s'appuie encore aujourd'hui. De retour en France, Patrice Hauret se tourne résolument vers le monde industriel et entre comme responsable de projets au Centre de Technologies Michelin, où il effectue des simulations avancées de phénomènes sophistiqués. Rapidement, il évolue dans la hiérarchie. Désormais, sa mission est double : « Je coordonne d'abord la collaboration entre mon entreprise et les laboratoires académiques, dans le domaine du calcul scientifique. En effet, Michelin développe en interne ses propres modélisations physiques et codes de calcul. Ce maintien de l'expertise par l'entreprise exige une veille technologique et une collaboration constante avec le milieu académique. D'où ce besoin d'être connecté avec des professeurs d'université, tant en France qu'à l'international. » Selon lui, ces collaborations sont fructueuses car elles permettent de mutualiser l'effort de recherche. De plus, les professeurs d'université apprennent à connaître l'entreprise et n'hésitent pas à y envoyer leurs élèves en stage ou à faire la promotion de thèses en partenariat : « Ce lien avec les universités est très utile pour le recrutement. » Patrice Hauret dirige également une équipe spécialisée en mécanique des solides, en mathématiques appliquées et en informatique, qui travaille sur la conception et la mise en œuvre d'outils de simulation : « L'enjeu est de trouver le meilleur compromis possible entre l'usure, l'adhérence, la résistance au roulement et le bruit. Nous écrivons des modèles en partenariat avec des physiciens, et mettons au point des *méthodes de résolution* en recourant à l'analyse numérique. Nous mettons ensuite à disposition ces méthodes au sein de codes de calcul, utilisés pour concevoir les pneus. La dernière étape consiste en une confrontation avec la réalité. » Un processus très technique, qui exige des compétences fortes et multidisciplinaires. Diplômés d'école d'ingénieurs et d'université s'y côtoient avec bénéfice ; la moitié est titulaire d'un doctorat.

Que son équipe compte autant de docteurs n'est pas un hasard. Patrice Hauret évoque l'importance du réseau académique et du bagage scientifique constitués en thèse, avant de conclure : « Le doctorat est des plus formateurs. Les diplômés Bac+8 sont capables d'appliquer une même méthode à des problèmes issus de mondes en apparence très différents. Et à l'inverse, d'appliquer des méthodes très différentes à un même problème ! Leurs atouts : une puissance d'analyse, doublée d'une grande capacité d'abstraction. »

