



## Nicole Poussineau *La simulation numérique au service de l'industrie*

Nicole Poussineau travaille dans l'équipe « Modélisation des procédés Industriels » de Saint-Gobain, le leader mondial de l'habitat. Elle a suivi un cursus mixte, entre école d'ingénieur et université, et les mathématiques tiennent une place centrale dans son parcours. Titulaire d'un doctorat, elle se penche aujourd'hui sur des problèmes de simulation numérique et de résolution d'équations.

Alors qu'elle est élève à l'ENSTA, une école d'ingénieur généraliste, Nicole Poussineau est remarquée par le Laboratoire Jacques-Louis Lions, qui lui propose un sujet et un financement de thèse académique à l'issue de sa dernière année d'école. Elle accepte et commence sa formation doctorale. Son thème de recherche est l'interaction fluides-structures. Elle se penche notamment sur les problèmes d'écoulement sanguin et travaille en lien avec des médecins de l'hôpital Necker. « Ma thèse contenait une partie théorique, mais aussi beaucoup d'applications concrètes », se souvient-elle. Son doctorat en poche, elle commence à travailler à Sagem. Sa thèse a joué un rôle important dans son recrutement : « Avoir un doctorat en mathématiques numériques était un plus. » Son travail est très axé sur l'informatique, la programmation et l'écriture d'algorithmes : « C'était très précis et très rigoureux. » Mais rapidement, elle souhaite découvrir une autre entreprise, moins spécialisée dans l'informatique. Elle postule alors à Saint-Gobain : « Les compétences requises relevaient de la modélisation et de la simulation numériques, ce qui cadrerait tout à fait avec ma formation. » Sa candidature est retenue.

Désormais, Nicole Poussineau travaille à l'amélioration des usines du groupe industriel. Elle résout les problèmes qui peuvent y survenir et, pour ce faire, recourt à la simulation numérique. « Dans mon équipe, nous modélisons l'écoulement du verre dans les machines, l'étalement du plâtre sur les tapis ou encore le passage du silicone dans les extrudeuses. Nous devons envisager tous les aspects de la production. Au final, ce sont les machines et le rendement qui s'en trouvent améliorés. » Et les mathématiques dans tout ça ? « Le plus important, c'est d'abord de comprendre le problème posé. Souvent, cette étape relève plus de la physique, en particulier de la mécanique, que des mathématiques. Le problème cerné, j'effectue des simulations numériques, je les interprète et je propose alors des solutions. J'ai besoin des mathématiques pour réaliser les simulations numériques, mais aussi pour comprendre les logiciels employés », explique-t-elle. Elle précise : « Les mathématiques que j'utilise aujourd'hui étaient déjà au cœur de ma thèse. Les applications sont différentes bien sûr, mais il s'agit bien du même fond : résolution d'équations, simulation numérique, ... En d'autres termes, mon domaine d'expertise est l'analyse numérique. » Ses compétences sont prisées au sein de son équipe : « Il n'est pas rare qu'un collègue vienne me demander de l'aide quand il est confronté à un problème de maillage, de convergence ou de schéma numérique », explique-t-elle, avant d'ajouter : « Avoir des mathématiciens dans l'équipe, c'est avancer plus vite. »

Comme d'autres groupes industriels, Saint-Gobain entretient des liens privilégiés avec le monde de l'enseignement supérieur et de la recherche, par le biais des chaires en entreprise notamment. Et les chercheurs de l'industrie collaborent avec ceux de l'université au sein du laboratoire mixte CNRS/Saint-Gobain. Nicole Poussineau revient sur sa propre expérience de la recherche : « C'est en doctorat que j'ai acquis des méthodes de travail qui me servent encore aujourd'hui. J'ai appris à gérer un projet toute seule, et j'ai gagné en responsabilité. C'était un plus par rapport à ma formation d'ingénieur : en école, vous êtes au contraire très encadré. » Elle poursuit : « Quand vous êtes doctorant, vous rencontrez beaucoup de gens très compétents, avec qui vous échangez sur vos travaux. Autrement dit, vous apprenez à interagir avec une équipe, ce qui est très utile quand vous arrivez ensuite en entreprise. » Elle conclut : « L'université et le monde de l'entreprise gagnent à mieux se connaître. »

