

## La mécanique des fluides à l'honneur à l'Académie des sciences

Après Catherine Picart, c'est au tour de Guillaume Balarac d'être décoré par l'Académie des sciences. Le chercheur vient de recevoir le prix Espoir Institut Mines Telecom – Académie des sciences, qui récompense un(e) scientifique de moins de 40 ans ayant contribué par une innovation majeure à faire progresser des problématiques issues du monde industriel ou de l'entreprise, au service d'une économie durable.



Guillaume BALARAC. Crédit photo : Nicole Lambert/LEGI

Qui a dit que la mécanique des fluides était une vieille science ? Ce qui est sûr, c'est que cette discipline vient d'être mise sous les feux de la rampe par l'Académie des sciences et l'Institut Mines Telecom, qui viennent d'attribuer leur prix Espoir 2019 à Guillaume Balarac, maître de conférences à Grenoble INP – Ense<sup>3</sup> et chercheur au LEGI\*, pour ses travaux sur les écoulements turbulents. Ceux-ci portent principalement sur l'étude numérique de la dynamique de la turbulence et de ses conséquences dans les écoulements d'intérêt industriel et géophysique.

### Des applications dans de nombreux domaines

De fait, comprendre les turbulences des fluides, liquides ou gazeux, ouvre des perspectives dans de nombreux domaines : en météorologie bien sûr, mais aussi dans l'industrie avec, par exemple, l'étude du fonctionnement des turbines hydrauliques ou à gaz, ou encore des moteurs de fusées...

Par ses recherches, Guillaume Balarac contribue à mettre au point des modèles numériques permettant de comprendre et de mieux prédire les tourbillons tridimensionnels qui composent la turbulence. Car la turbulence pose des questions complexes encore incomplètement résolues. « *A priori chaotique et imprévisible, la physique des écoulements turbulents est gouvernée par des équations non-linéaires pour lesquelles il n'y a pas solutions mathématiques connues* », explique Guillaume Balarac. Aussi le scientifique développe-t-il de nouveaux outils de simulation de ces phénomènes complexes, en s'appuyant en particulier sur des approches de simulation des grandes échelles (SGE), qui consistent à associer des simulations de tourbillons à des échelles accessibles par le calcul, et à modéliser les plus petits qui ne le sont pas. Son but est à la fois d'améliorer les modèles existants, à partir notamment d'outils d'apprentissage supervisé (intelligence artificielle), et de les étendre à des configurations d'écoulement plus complexes.



Catherine Picart. Crédit photo : Simon Cassanas

Parallèlement, il réalise des simulations numériques directes de haute résolution pour améliorer notre compréhension théorique de la turbulence. Alliant étude fine de la dynamique des plus petites échelles de la turbulence, et étude des instabilités contrôlant la dynamique des grandes échelles, ces travaux permettent à Guillaume Balarac de contribuer au développement d'énergies renouvelables, par le biais de divers partenariats industriels. « *Ce prix témoigne des nombreux défis qu'il reste à relever en mécanique des fluides, tant pour en comprendre les processus fondamentaux, que par son rôle dans des applications sociétales majeures telles que l'énergie et l'environnement.* »

\*CNRS, Grenoble INP, UGA

### Contact-Press