



Dans le cadre des **JNI 2019**, le 20 mars 2019 à 18h

**IESF Hauts-de-France** vous invite à l'Ecole HEI de Lille à la **Conférence** de **Sylvie LORENTE**, Professeur des Universités et Directeur des Relations Entreprises et de la Fondation de l'INSA Toulouse

## La loi Constructale et ses applications en ingénierie

Développée dès 1995, la théorie constructale concerne la thermodynamique de la morphogenèse et a des applications qui s'étendent dans de nombreux domaines touchant à la géométrie des flux : environnement, transports, hydrographie, ingénierie, climatologie, neurosciences... Les similitudes sont courantes entre les systèmes en écoulement dans la nature et en ingénierie : les arborescences existent en informatique, dans le corps humain, dans la croissance des cristaux ou des végétaux, dans l'écoulements des vents, dans le développement des réseaux urbains, dans les flux d'information pour citer quelques exemples.

N'importe quel flux s'écoulant est confronté à des résistances, à des diffusions, à des frottements qui détournent l'énergie vers des lieux ou des formes où elle devient inexploitable. Les thermodynamiciens ont d'ailleurs fait depuis longtemps de cette inévitable dégradation de l'énergie un principe : la deuxième loi de la thermodynamique.

Adrian BEJAN (Professeur de Génie Mécanique à Duke University (Durham, N.C.) propose une nouvelle loi déterministe de structuration géométriques des systèmes naturels, la loi constructale. Sa théorie a pour ambition de livrer une nouvelle clé pour concevoir et comprendre idéalement objets, machines, réseaux... elle promet déjà de changer notre regard sur le monde.

Il s'agit là d'un nouveau paradigme : tout système d'écoulement s'organise dans le temps, si suffisamment de liberté lui est donnée, pour faciliter l'accès aux flux qui le traversent. Ainsi de proche en proche, il est possible de faire émerger une arborescence « idéale », au rendement maximal parce que la moins imparfaite possible. La génération des formes géométriques dans les systèmes naturels obéit à un principe déterministe.

Les ingénieurs qui élaborent des structures pour gérer des flux se doivent de connaître cette nouvelle théorie.



*Sylvie LORENTE, Ingénieur INSA de Toulouse, Professeur des Universités au Département Génie Civil à l'INSA de Toulouse a participé au développement de la loi constructale auprès de Adrian BEJAN. Ils ont inventorié les configurations géométriques de processus thermofluides, à la fois physiques et biologiques, et proposé une explication relative aux morphogénèses existant dans l'évolution et le design de ces configurations.*

**IESF Hauts-de-France** a demandé à Sylvie LORENTE de présenter la théorie constructale, ou loi constructale, à une assemblée d'ingénieurs, de scientifiques et d'élèves ingénieurs. Un thème qui devrait intéresser tous ceux qui s'interrogent sur la façon dont se construisent le vivant et la matière.

