



ÉCOLE DOCTORALE THEMATIQUE de l'AUM¹.

Outils transversaux pour la mécanique.

Chers étudiants, Chers collègues,

Veuillez trouver ci-dessous l'annonce d'une école doctorale thématique qui se déroulera du 3 au 5 Juillet 2018 sur le campus Lyon-Tech La Doua à Villeurbanne. Elle a pour objectif de proposer une formation scientifique à l'intention des doctorants, post-doctorants, enseignants-chercheurs et chercheurs intéressés par les concepts transversaux à la mécanique et combinant les aspects numérique, théorique et expérimental. Ainsi, les thèmes abordés concerneront les outils communs à la mécanique des solides, des fluides et de la physique à différentes échelles.

Le programme envisagé (voir ci-dessous) est composé par demi-journées pour que les intervenants aient le temps de développer leur propos mais aussi pour que plusieurs thèmes puissent être abordés en trois jours : certains outils théoriques classiques, la combinaison d'approches 'moléculaires' et 'milieux continus' pour des problèmes multi-physiques, et des méthodes expérimentales de pointe donnant un regard actuel sur la relation contraintes/déformations.

Inscription par Email avant le Lundi 18 Juin minuit auprès de nadira.matar@insa-lyon.fr et valery.botton@insa-lyon.fr (merci d'indiquer nom, prénom, nom du directeur de thèse HdR, école doctorale de rattachement).

Programme provisoire :

Amphithéâtre du bâtiment Jacqueline Ferrand (département de Génie Mécanique), INSA Lyon.

Mardi 3 Juillet : "Certains outils classiques pour la mécanique."

AM : V. Botton et W. Bos, *Analyse dimensionnelle et analyse d'échelles avec illustration sur un cas concernant la turbulence.*

PM : D. Henry, *Notions sur les systèmes dynamiques : instabilités, bifurcations, méthodes de continuation.*

Mercredi 4 Juillet : "Complémentarité des approches 'moléculaires' et 'milieux continus' pour des problèmes multi-physiques"

AM : A. Gravouil, *Vers des stratégies de couplage multi-échelles en espace et en temps entre milieux continus et dynamique moléculaire, application à la mécanique de la rupture*

PM : A. Tanguy, *Description atomistique des lois de comportement.*

Jeudi 5 Juillet : "Méthodes expérimentales de pointe donnant un regard actuel sur le comportement des matériaux"

AM : G. Ovarlez, *X-ray Imaging and MRI of flowing suspensions,*

PM : J. Réthoré, *Mesure de champs de déplacement par corrélation d'images numériques : bases théoriques et mise en pratique*

¹ Site internet de l'AFM : <http://afm.asso.fr/Activit%C3%A9s-Universitaires-en-M%C3%A9canique>

Blog : <https://gttaum.wordpress.com/>

[Guillaume Ovarlez](#) est directeur de recherche au CNRS. Ses travaux, pour lesquels il a obtenu la médaille de bronze du CNRS et le prix Maurice Couette du Groupe Français de Rhéologie, portent sur le comportement rhéologique des suspensions concentrées et matériaux à seuil. Il a notamment développé des méthodes originales couplant mesures mécaniques macroscopiques et mesures de champs par des techniques d'Imagerie par Résonance Magnétique et de tomographie par rayons X. Attaché à la valorisation de ses recherches en lien avec des applications industrielles, il travaille actuellement au sein d'une unité mixte de recherche, [le LOF](#), associant le CNRS, l'Université de Bordeaux et Solvay.

[Julien Réthoré](#) est directeur de recherche au CNRS, il a reçu le prix Jean Mandel en 2011 et la médaille de bronze du CNRS en 2012, il développe des méthodes d'avant-garde pour décrire le comportement des matériaux en associant d'une part des expérimentations fines utilisant des techniques d'imagerie et d'autre part des simulations à l'aide de méthodes numériques de pointe. Il exerce au [laboratoire GEM](#), Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique à Nantes.

Daniel Henry est directeur de recherche CNRS et exerce au [LMFA](#), Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique à Lyon. Docteur ingénieur après des études à l'Ecole Centrale Paris, puis docteur d'Etat, Daniel Henry s'est spécialisé dans la mécanique des fluides, à l'interface avec la physique et l'élaboration des matériaux. Par simulation numérique et en lien avec des expériences, il a ainsi approfondi la compréhension des phénomènes de couplage entre convection, effets thermiques et solutaux, solidification, champ magnétique, et champ acoustique. Il a développé des codes de simulation sophistiqués pour l'étude des instabilités et des bifurcations, permettant de cerner avec précision les transitions d'écoulement dans les situations étudiées. Pendant une quinzaine d'années, il a aussi travaillé sur la dynamique des arcs électriques de disjoncteurs dans le cadre de contrats avec la société *Schneider Electric*. Ces différents travaux ont donné lieu à une centaine de publications dans des journaux scientifiques internationaux de tout premier plan.

Valéry Botton est professeur à l'INSA Lyon. Après une formation initiale à l'ECAM Lyon, son travail de doctorat à l'INP Grenoble concerne la mesure de coefficients de diffusion d'impuretés dans les métaux liquides ; la méthode expérimentale mise au point se base sur la maîtrise de la convection naturelle thermo-solutale et son amortissement par un champ magnétique uniforme ; elle concurrence à moindre coût les mesures en micro-gravité. Depuis 2002, il développe au [laboratoire LMFA](#) plusieurs axes de recherche en mécanique des fluides incompressibles allant des écoulements quasi-stationnaires générés à l'aide d'ultrasons dans les liquides, à la modélisation de la solidification d'alliages métalliques et semi-conducteurs en passant par l'étude de la stabilité des films non-newtoniens. L'analyse d'échelles et l'analyse dimensionnelle prennent tous leurs sens pour aborder ce type de problèmes multi-physiques mêlant de nombreux paramètres.

[Wouter Bos](#) est chargé de recherche CNRS au [Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique](#) (LMFA). Il travaille sur les aspects fondamentaux de la turbulence dans les fluides et les plasmas. Après ses études de physique appliquée à l'université de Delft (Pays-Bas), Wouter Bos a effectué sa thèse à l'École Centrale de Lyon, sur le mélange de scalaires passifs dans les écoulements turbulents. Il a ensuite

effectué un post-doc au Laboratoire de mécanique, modélisation et procédés propres (M2P2) à Marseille, et travaille depuis 2007 comme chargé de recherche au LMFA. Il est habilité à diriger des recherches depuis 2012. Il collabore étroitement avec des chercheurs aux États-Unis, en Angleterre et en Chine. Depuis quelques années, Wouter Bos travaille sur la problématique des écoulements en présence de courants et de champs magnétiques (Magnéto Hydro-Dynamique, MHD), dont la compréhension est essentielle à la conception du prototype de réacteur à fusion ITER, en cours de construction à Cadarache.

[Anne Tanguy](#) est professeur au département de Génie Mécanique de l'INSA Lyon, chercheur au [LaMCoS](#), et diplômée de l'Ecole Polytechnique. Après une thèse à l'ESPCI sur le frottement solide (1998), elle a écrit de nombreux articles sur l'étude numérique des propriétés physiques et mécaniques des matériaux désordonnés (verres, matériaux amorphes) et a participé à plusieurs projets ANR communs avec l'entreprise Saint-Gobain. Auparavant responsable de l'équipe « Analyse multi-échelle de la réponse mécanique des matériaux solides » à l'Institut Lumière Matière (UCBL), elle a intégré l'équipe MIMESIS du laboratoire LaMCoS où elle travaille à l'interface physique/mécanique sur les bases microscopiques des lois de comportement et la diffusion des ondes. Son étudiant Tanguy Damart a reçu le prix du "Meilleur stage de Master" en 2014, et son collaborateur Gergely Molnar a été nommé « meilleur postdoc étranger 2015 » par [l'Association des Amis de l'Université de Lyon](#).

[Anthony Gravouil](#), normalien, agrégé de mécanique, membre de l'Institut Universitaire de France et du CoNRS section 9, est professeur au département de Génie Mécanique de l'INSA de LYON et mène ses activités de recherche au sein du [laboratoire LaMCoS](#). D'abord spécialiste des méthodes numériques multi-échelles en temps dédiées à la simulation en dynamique transitoire des phénomènes de crash et d'impact, il s'est ensuite tourné vers la simulation des phénomènes de fissuration tridimensionnelle en général (fissuration dynamique, fissuration avec plasticité confinée et contact frottement, eXtended Finite Element Method, champs de phase) en vue d'appréhender les lois qui gouvernent la propagation tridimensionnelle des fissures. Ces développements sont réalisés avec le souci permanent de la validation expérimentale et de la mise en œuvre de techniques modernes telles que la mesure de champ par corrélation d'images, l'imagerie tridimensionnelle par microtomographie X. Il a été primé en 2016 par l'International Association for Computational Mechanics (IACM) en reconnaissance de ses contributions en mécanique computationnelle.