



Lettre d'information numéro 33
Mai 2018

Grenoble INP Press



MaiMoSiNE modélise les problématiques industrielles



EDITO

Emmanuel Maître

professeur à Grenoble INP – Ensimag, chercheur au laboratoire Jean Kuntzmann



Dynamiser la collaboration entre la recherche et les industriels

Les mathématiques appliquées font partie des domaines le plus souvent méconnus des entreprises. Celles-ci ignorent en général qu'elles peuvent y avoir recours pour résoudre certaines de leurs problématiques. C'est de ce constat que l'histoire de MaiMoSiNE, la maison de la simulation et de la modélisation, est partie. Cette structure fédérative a été créée en 2010 par Stéphane Labbé, afin de favoriser la rencontre entre les industriels et les communautés de chercheurs peu habitués à partager leur savoir-faire. MaiMoSiNE est l'une des sept plateformes régionales retenues pour le volet "Accompagnement de proximité et sur mesure" du projet SiMSEO, dont l'objectif est de faciliter l'accès des PME/TPE/ETI françaises à la simulation numérique et au calcul intensif. Une dizaine de personnes s'occupe de la

mise en relation des acteurs, de l'accompagnement et du suivi des projets. Des actions concrètes de sensibilisation sur l'apport de la simulation sont menées auprès des PME lors de participation à des salons, pour cibler l'ensemble de la communauté scientifique régionale. A ce jour, une trentaine de projets a vu le jour, dans des domaines variés allant des nanotechnologies au pesage industriel en passant par le sport, l'intelligence artificielle, les sciences humaines... etc. Le modèle a depuis fait école. Bénéficiant du soutien du CNRS et d'Inria, et animé par le labex AMIES, le réseau MSO (Modélisation, Simulation, Optimisation) a vocation à accueillir toute structure de proximité facilitant le transfert de compétences entre entreprises et mathématiciens. Il compte actuellement 10 membres qui, à la suite de MaiMoSiNE, toute première maison MSO, se sont lancés dans l'aventure des collaborations Maths-Entreprise.



MaiMoSiNE modélise les problématiques industrielles

TOUT PHÉNOMÈNE PHYSIQUE PEUT ÊTRE MIS EN ÉQUATIONS. LES MATHÉMATIENS DE MAIMOSINE, CENTRE DE MODÉLISATION ET DE SIMULATION NUMÉRIQUE, AIDENT LES CHERCHEURS ET LES INDUSTRIELS DU BASSIN GRENOBLOIS À MIEUX COMPRENDRE CES PHÉNOMÈNES COMPLEXES EN LES MODÉLISANT, AFIN DE MIEUX LES CONTRÔLER OU DANS CERTAINS CAS DE LES OPTIMISER.

→ Un airbag pour les motards

Détecter automatiquement les chutes juste avant qu'elles ne se produisent. Tel est l'objectif de l'algorithme développé par des chercheurs du LJK pour la société In&Motion, qui met au point un gilet airbag pour moto de circuits. Depuis 2015, les athlètes de l'équipe de France de ski cross sont équipés de "gilets airbag intelligents" développés par la start-up savoyarde In&Motion. Forte de ce succès, la petite entreprise a souhaité décliner le produit en une version spéciale pour les motards. Après avoir mis au point un premier prototype jugé trop peu fiable, elle s'est tournée vers MaiMoSiNE pour l'aider à relever le défi. Car l'objectif est

complexe : destinés à équiper des pilotes de grand prix, les gilets doivent être capables de se déclencher juste avant la chute. Mais ils doivent également éviter à tout prix tout déclenchement intempestif et ce, dans des situations parfois à la limite de la chute. Le gilet est doté d'un capteur de rotation dans trois directions et d'accélération selon trois axes. A partir de ces six paramètres, mesurés toutes les deux millisecondes, un algorithme anticipe la chute. Mais le modèle d'origine était trop simple, et les seuils de détection fixés à la main. "La société avait besoin d'une analyse plus précise et a fait appel à MaiMoSiNE pour trouver des compé-

tences pour l'aider à relever ce défi, explique Sylvain Meignen, chercheur au LJK. Grâce à notre expertise, nous avons affiné le modèle de détection des situations à risque, jusqu'à être capable de détecter les situations de chute en temps voulu, car il faut savoir qu'un délai de 50 millisecondes est nécessaire au déclenchement de l'airbag." Testé sur des jeux de données réelles mis à disposition (enregistrements de chutes sur circuits), le modèle du LJK a été capable de détecter dans les temps 95% des chutes. Pour la suite, In&Motion entend développer un modèle destiné à la moto grand public, et même à l'équitation.

→ De meilleures performances pour les **antennes acoustiques**

Avec l'aide, entre autres, du LJK, MicroDB développe une nouvelle génération d'antennes maniables et conviviales, à moindre coût. Ses produits sont capables d'identifier,

localiser et quantifier précisément les sources de bruit dans un environnement complexe. Spécialisée dans l'identification et la caractérisation de sources acoustiques,

MicroDB intervient dans de nombreux domaines où ce type de problématique est prépondérant (automobile, aéronautique, marine,...), en fournissant aussi bien



des outils de mesure, que des solutions permettant une cartographie précise des sources acoustiques. La société s'est tournée vers MaiMoSine dans le cadre du projet FUI LUG2, soutenu par le pôle de compétitivité Minalogic. L'objectif était de trouver des compétences pour les aider à améliorer le traitement et l'interprétation des signaux captés par leur antenne acoustique pour en déduire des informations pertinentes. Christophe Picard, chercheur au LJK, s'est penché sur la question. Partant du logiciel

développé en collaboration avec le Laboratoire de Vibration Acoustique (LVA) de l'INSA de Lyon, lui et son équipe l'ont modifié de façon à améliorer la vitesse de traitement des données par une approche de simulation directe du phénomène, afin d'aboutir à un diagnostic en temps réel. "L'objectif est de réussir à identifier, mais surtout, à localiser et quantifier précisément en 3D les sources de bruits anormaux dans un environnement complexe, explique-t-il. Le tout, bien sûr, sans requérir trop de ca-

pacité de calcul supplémentaire." Une fois les données traitées, les résultats obtenus sont visualisés par l'intermédiaire d'une interface graphique en cours de développement au LIG, dans le cadre du même projet. Ces systèmes pourront être utilisés dans de nombreuses applications industrielles dont le transport, la mécanique, la défense et l'énergie. Et les techniques mathématiques développées pour l'occasion pourront être utilisées dans d'autres contextes, tels que la sismologie.



Pollen Metrology

"Visualiser, quantifier et maîtriser l'invisible"

Spécialisée dans le contrôle de procédés pour accélérer la production de matériaux à haute performance, Pollen Metrology a fait appel à MaiMoSine dès sa création pour l'aider à construire son offre. Un partenariat encore d'actualité aujourd'hui. Créée en 2014, Pollen Metrology propose un logiciel capable de récupérer et d'analyser des données d'origines très variées. Au départ destinée à compenser l'hétérogénéité des différents systèmes de mesures dans le domaine des nanomatériaux (chimie fine, cosmétique, informatique...) la technologie a par la suite élargi son champ d'application avec les matériaux innovants. Dès le départ, son fondateur Johann Foucher s'est

associé avec AMIES et le Laboratoire Jean Kuntzmann, par le biais de MaiMoSiNE, pour développer sa plate-forme logicielle. En 2016, la start-up a de nouveau fait appel à la structure pour parfaire son offre. "Nous avons créé une plate-forme qui a des performances de calcul plus importantes, et peut analyser des données plus massives", explique Johann Foucher. Pour l'instant, la société iséroise a une bonne avance par rapport à la concurrence. "Notre produit peut analyser des masses de données hétérogènes et les compiler. Notre algorithme est très précis, et nous sommes les seuls à le proposer dans le monde." La start-up s'apprête en outre à prendre le virage de l'intelligence artificielle avec,

notamment, l'aide de chercheurs du Gipsa-lab. Fin 2017, la société a bouclé un tour de table de 2 M€ auprès des fonds d'investissement XAnge et Kreaxi, ainsi que de fonds privés et publics. Cette manne financière servira à poursuivre les efforts de commercialisation en Asie et aux États-Unis de PlatypusTM, le premier logiciel intelligent de contrôle de procédés destiné à accélérer la production de matériaux à haute performance. Il répond aux besoins de caractérisation et de prise de décision dans la fabrication des nanomatériaux utilisés par les industries du semi-conducteur, de l'énergie, de la métallurgie des poudres et la pharmacie.



Pour aller plus loin
www.grenoble-inp.fr/inpress

Titre-accroche, complément de titre



➔ **Rheonova** se lance sur le marché de la santé

Créée par deux diplômés de Grenoble INP-Ense3*, Rheonova propose depuis 2014 des prestations de services en rhéologie**. Rheomuco, son produit phare, est un rhéomètre dédié au suivi in vitro de maladies pulmonaires telles que la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) et la mucoviscidose, toutes deux caractérisées par une modification de la consistance du mucus broncho-pulmonaire. En décelant les modifications annonciatrices de phases aiguës de la maladie, il permet d'éviter l'hospitalisation dans certains cas.

La jeune start-up a fait appel à MaiMoSiNE pour trouver l'expertise en traitement du signal qui lui manquait afin de traduire les paramètres physiques mesurés par son rhéomètre (déformation sinusoïdale de l'échantillon), en des valeurs interprétables par les médecins (modules visco-élastiques). Un algorithme a été développé dans ce but par les chercheurs du LJK. Avec succès !

*Ecole d'ingénieurs dans les métiers liés à l'énergie, l'eau et l'environnement

**Etude de la déformation et de l'écoulement de la matière sous l'effet d'une contrainte.

MSIAM, premier master labellisé ECMI en France

Le MSIAM (Master of Sciences in Industrial and Applied Mathematics), qui existe depuis 5 ans pour le M2 et depuis 2 ans pour le M1, est un master co-habilité par l'Université Grenoble Alpes et Grenoble INP. Il forme une soixantaine d'étudiants par an (25 M1 et 35 M2), lesquels deviennent des experts et des leaders de projets scientifiques et technologiques dans lesquels la modélisation mathématique et les questions de calcul sont centrales, aussi bien pour l'industrie que pour la recherche. Ce master vient d'être labellisé par le comité d'éducation de l'European Consortium for Mathematics in Industry (ECMI). Le site de Grenoble devient ainsi le premier "ECMI teaching centre" de France, et le 21ème en Europe.



6 ÉCOLES
D'INGÉNIEURS

5 500 ÉTUDIANTS

360 PARTENAIRES
INTERNATIONAUX

38 LABORATOIRES

240 FAMILLES DE
BREVETS ET
LOGICIELS

40 000 GRENOBLE INP
ALUMNI



SUIVEZ GRENOBLE INP



www.grenoble-inp.fr/suivez-nous

Grenoble INP publie une lettre mensuelle "Grenoble IN'Press", accessible sur internet : www.grenoble-inp.fr

Grenoble INP - 46 avenue Félix Viallet - 38031 Cedex 1 • +33 (0)4 76 57 43 91 • communication@grenoble-inp.fr

Directeur de la publication : Administrateur général de Grenoble INP • Coordination : Marie-Paule Schuhl • Rédaction : Clotilde Waltz
ISSN 12558-7218 • Dépôt légal en cours • Réalisation : service communication • Crédits photos : Grenoble INP / Fotolia

