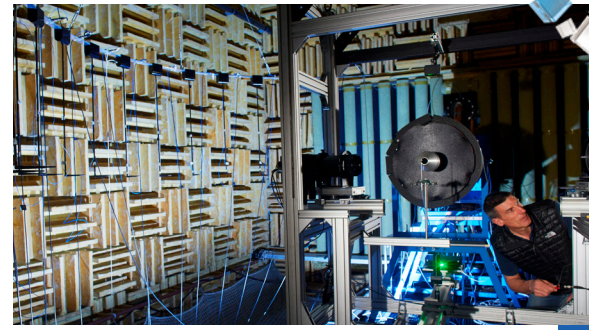




LABORATOIRE LMFA

MÉCANIQUE DES FLUIDES ET ACOUSTIQUE



Le LMFA développe un continuum de recherches en mécanique des fluides et en acoustique, depuis la compréhension des phénomènes physiques et leur modélisation jusqu'aux recherches finalisées en partenariat avec les industriels et les organismes publics.

POUR LES FILIÈRES INDUSTRIELLES

Aéronautique, Eau, Industries des nouveaux systèmes énergétiques, Industries et Technologies de santé

MOYENS

- **Plateformes de mesure** : visualisation d'écoulements (imagerie rapide), mesures de vitesse ponctuelle, planaire ou volumique dans les fluides (PIV, LDA, PTV 4D), mesure simultanée de tailles de particules (ILIDS ou PDA), de forme et de position dans l'espace (holographie), mesure de pression instationnaire, de concentration d'espèces, de température, de masse volumique.
- **Plateforme de calcul haute performance** : ordinateur Newton du PMCS2I (3500 cœurs, réseaux infiniband, 3 machines de visualisation distantes, 1,5 Po de stockage réseau). Développement logiciels, optimisation de code, formation HPC, administration de l'infrastructure.
- **2 souffleries silencieuses associées à la grande chambre anéchoïque** (10 x 8 x 8 m³) : subsonique (0 - 160 m/s, 15 kg/s, 800 KW), supersonique (M < 1.7, 1 kg/s, 350 KW).
- **2 bancs d'essais** pour compresseurs (1000 KW centrifuge, 2000 KW axial multi-étages).
- **1 banc d'essais** 3000 KW pour soufflante à échelle réduite (Equipex PHARE).
- **Grande soufflerie de diffusion atmosphérique** (14mx4mx2m), banc de mesures FID, nature de gaz variées (neutres légers ou lourds), soufflerie de couche limite, banc de simulation d'incendie en tunnel, canaux hydrauliques.
- **Logiciels de simulation** développés par le laboratoire: Sirane, Turb'flow, ProLB, NadiaSpectral.
- **Autres logiciels de simulation** : Ansys, Actran, elsA, StarCCM, OpenFOAM, SU2.

SAVOIR-FAIRE TECHNOLOGIQUES

Dans le domaine des transports, le LMFA propose son expertise sur les turbomachines, la réduction du bruit et les nouvelles motorisations automobiles. Les recherches liées à l'environnement portent sur la pollution atmosphérique et fluviale, l'hydraulique, la qualité de l'air et les risques industriels. Nos compétences dans le secteur de l'énergie s'appliquent à l'optimisation des procédés, aux turbines, aux écoulements diphasiques et aux nouvelles sources d'énergie. Dans le domaine de la santé, le LMFA travaille sur la circulation sanguine, les techniques non-invasives et les effets non-newtoniens.

- > **ACOUSTIQUE**, acoustique des machines tournantes, dynamique et acoustique des écoulements cisailés, propagation en milieu inhomogène et effets non linéaires
- > **AÉRODYNAMIQUE DES TURBOMACHINES**, instationnarités et instabilités, aéroélasticité et couplages, conception et contrôle
- > **ÉCOULEMENTS COMPLEXES ET TRANSFERTS**, stratification et effets de flottabilité, fluides non newtoniens, interfaces, changements de phase et transfert, dynamique de particules, gouttes et bulles, interactions écoulements/parois solides ou poreuses et surface libre.
- > **TURBULENCE**, instabilité des écoulements, écoulements pour l'élaboration des matériaux, microfluidique et hémodynamique, magnétohydrodynamique, plasmas et superfluides, écoulements pour la géophysique et l'astrophysique, transport de particules

PARTENARIATS

Safran, EDF, Renault, Volvo Truck, PSA, Solvay, Airbus, GTT, Andritz, Liebherr-Aerospace, Sanofi, Pechiney, Areva, Arkema, Michelin, Numtech, Decorec, Teleflow...

CONTACT

ÉCOLE CENTRALE DE LYON

36 avenue Guy de Collongue - 69134 Ecully Cedex CEDEX
04 72 18 61 76 - web : www.lmfa.ec-lyon.fr
Christophe BAILLY > direction.lmfa@listes.ec-lyon.fr
Lilian MARTINEZ > lilian.martinez@ingenierie-at-lyon.org | 07 76 58 11 66

Personnel ETP 220	Recettes partenariales 5 000 K€	Doctorants 85	Publication rang A/an 90

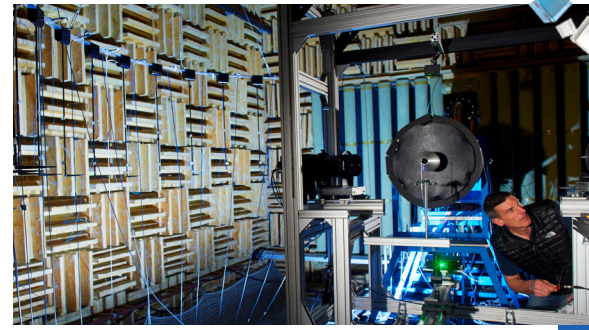
MEMBRE DE





LMFA LABORATORY

FLUID MECHANICS AND ACOUSTICS



LMFA laboratory develops a continuum of research in fluid mechanics and acoustics, from the understanding and the modelling of physical phenomena to applied research, in collaboration with industrial partners and public institutions.

FOR INDUSTRIAL SECTORS

Aeronautics, Water, New energy systems industries, Health industries and technologies

RESOURCES

- **Metrological platform:** flow visualization (fast camera), time-resolved punctual, planar or volumic velocity (PIV, LDA, PTV 4D), simultaneous measurements of particule size (ILIDS or PDA), shape and 3D location of objects (holography), unstationnary pressure measurements, concentration, temperature and density measurements.
- **High Performance Computing platform:** supercomputer Newton from PMCS2I (3500 cores, infiniband network, 3 remote visualization servers, 1.5 Po of network storage). Software development, optimization, HPC masterclasses and infrastructure administration.
- **2 silent wind tunnels linked to a large anechoic chamber** (10 x 8 x 8 m²): subsonic (0 - 160 m/s, 15 kg/s, 800 KW), supersonic (M < 1.7, 1 kg/s, 350 KW).
- **2 test benches** for compressors (1000 KW, centrifugal, 2000 KW multistage axial).
- **1 test bench** 3,000 KW for reduced scale fan testing (Equipex PHARE).
- **Large atmospheric wind tunnel** (14mx4mx2m), FID concentration measurements, specific gaz injections (neutral, light or heavy), boundary layer wind tunnel, workbench for fire simulation in tunnel, hydraulic channels.
- **Simulation softwares developed at the laboratory:** Sirane, Turb'flow, ProLB, NadiaSpectral.
- **Other simulation softwares:** Ansys, Actran, elsA, StarCCM, OpenFOAM, SU2.

TECHNOLOGICAL KNOWHOW

In the field of transportation, LMFA laboratory provides his expertise in turbomachinery, noise reduction and new concepts for automotive engines. Environmental research focuses on atmospheric and river pollution, hydraulics, air quality and industrial risks. Skills in energy science are applied to process optimization, multiphase flows, turbines, and renewable energy resources. In the area of health technologies, LMFA laboratory works on hemodynamics, non-invasive techniques and non-newtonian effects.

> **ACOUSTICS:** rotating machines acoustics, dynamics and acoustics of sheared flows, propagation in inhomogeneous media and non-linear effects.

> **TURBOMACHINE AERODYNAMICS:** instationarity and instability, aeroelasticity and coupling, control and design.

> **COMPLEX FLOWS AND TRANSFERS:** buoyancy effects and stratification, non-Newtonian flows, interfaces, phase changes and transfers, particle dynamics, drops and bubbles, interaction with solid or porous boundaries and free surfaces.

> **TURBULENCE:** flow instability, flow control for material science, microfluidics and hemodynamics, magnetohydrodynamics, plasma and superfluids, flows for geophysics and astrophysics, particles transport.

PARTNERSHIPS

Safran, EDF, Renault, Volvo Truck, PSA, Solvay, Airbus, GTT, Andritz, Liebherr-Aerospace, Sanofi, Pechiney, Areva, Arkema, Michelin, Numtech, Decorec, Teleflow...

CONTACT

ÉCOLE CENTRALE DE LYON

36 avenue Guy de Collongue - 69134 Ecully Cedex CEDEX
04 72 18 61 76 - web : www.lmfa.ec-lyon.fr

Christophe BAILLY > direction.lmfa@listes.ec-lyon.fr

Lilian MARTINEZ > lilian.martinez@ingenierie-at-lyon.org | 07 76 58 11 66



Full-time Equivalent
220



Partnership receipts
€5 000 000



PhDs
85



Publications in top flight journals/year
90

MEMBER OF

