

# Modélisation et Simulation Multi Échelle (MSME)

UMR 8208 - UPEC/UPEM/CNRS

## Mots clés

Chimie quantique et moléculaire • Transferts convectifs de masse et d'énergie • Matériaux avec microstructure • Dynamique des structures • Méthodes stochastiques • Matériaux du et pour le vivant

Le laboratoire MSME est implanté sur les 2 sites universitaires de l'Université Paris-Est (Marne-la-Vallée et Créteil). L'équipe biomécanique est ainsi localisée à la faculté des sciences et technologie de l'UPEC. Le laboratoire est membre du Labex (laboratoire d'excellence) MMCD (Modélisation et Expérimentation Multi-Échelle des Matériaux pour la Construction Durable).

## Objectifs et thèmes de recherche

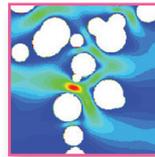
Ce laboratoire couvre un large spectre de recherches allant de la molécule aux systèmes macroscopiques et combinant la description statique et l'évolution dynamique de systèmes complexes. Son objectif est de réunir des compétences complémentaires en chimie théorique, mécanique, transferts de chaleur et transferts de matière ainsi que biomécanique. Ces compétences permettent le développement des méthodologies et des concepts de changement d'échelle particulièrement importants en multi-physique, là où un changement d'échelle s'accompagne d'un changement de physique comme cela se produit aux interfaces par exemple.

Le laboratoire est constitué de quatre équipes internes :



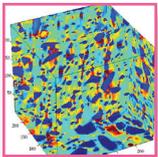
### > Chimie théorique

- Structure électronique et spectroscopie
- Réactivité, dynamique moléculaire
- Interactions molécules-environnement
- Biomolécules et bioluminescence



### > Transferts de chaleur et de matière

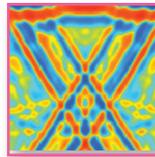
- Milieux diphasiques
- Convection en milieux complexes
- Instabilités thermo-convectives
- Écoulements en milieux poreux



### > Mécanique

- Matériaux avec microstructure, interfaces
- Dynamique non-linéaire, systèmes couplés

- Modélisation stochastique des incertitudes
- Méthodes numériques avancées



### > Biomécanique

- Adaptation, remodelage, croissance
- Caractérisation des tissus vivants
- Modélisation basée sur l'imagerie
- Ingénierie pour le vivant

## Moyens/Plateformes technologiques

60 stations de travail fonctionnant sous linux totalisant une centaine de CPU pour 1000 cores. Le maximum de RAM disponible pour une station est de 256 Go.

- Logiciels pour la simulation en mécanique des solides, des fluides et des transferts de chaleur et de matière : Comsol multiphysics, FEAP, SfePy, FreeFem++, SPECFEM, NASTRAN, ASTER, FLUENT
- Logiciels pour la simulation en chimie : LAMMPS, DL-POLY, CRYSTAL,
- Logiciels pour le traitement d'images : Simpleware
- Logiciels pour la simulation de la propagation d'ondes : DISPERSE
- Logiciels : Matlab, Mathematica

- Moyens d'essais en mécanique et matériaux
- Moyens de mesure extensométrique
- Moyens de mesure de température
- Moyens d'observations (microscope, polisseuse, microduromètre)
- Moyens d'essais non standards (traction biaxiale, traction-cisaillement couplée, arrachement, délaminage)
- Atelier mécanique d'usinage
- Banc de mesures d'impacts mécaniques par mesures d'efforts
- Moyens pour la préparation fine des échantillons en vue d'analyse (histologique, imagerie, ultrasonore, essais mécaniques...)
- Banc de mesures ultrasonores
- Banc d'imagerie ultrasonore bidimensionnelle

MSME

Faculté des sciences et technologie - Université Paris-Est Créteil Val de Marne  
61, avenue du Général de Gaulle 94010 Créteil cedex

☞ Pour en savoir plus : [msme.u-pem.fr](http://msme.u-pem.fr)