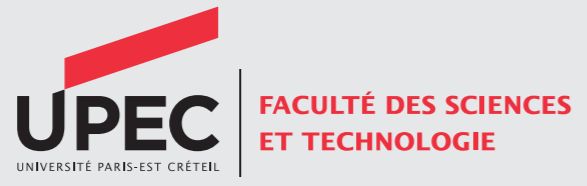




Junin 2022 – Communication/Faculté des sciences et technologie de l'UPEC / June 2022 – Communication/Faculty of science and technology

# LA RECHERCHE À LA FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNOLOGIE UNIVERSITÉ PARIS-EST CRÉTEIL - VAL DE MARNE

*RESEARCH AT THE FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY  
UNIVERSITY OF PARIS-EST CRÉTEIL*



61, avenue du Général de Gaulle  
94010 Créteil cedex  
[www.u-pec.fr](http://www.u-pec.fr)



La faculté des sciences et technologie de l'UPEC regroupe 4000 étudiants en formation initiale, continue ou en apprentissage, 250 enseignants et enseignants-chercheurs, près de 80 personnels administratifs et techniques sur trois sites d'enseignement en région parisienne.

Elle compte 9 laboratoires de recherche développant des activités scientifiques sur des thématiques largement transdisciplinaires, autour de 4 axes stratégiques :

- Biologie et santé,
- Chimie, physique et sciences des matériaux,
- Mathématiques et sciences et technologie de l'information et de la communication,
- Sciences de l'environnement.

La plupart de ces unités de recherche s'appuient largement sur l'existence de plateaux techniques et développent leurs programmes en mettant en jeu de nombreux partenariats avec des organismes publics ou semi-publics mais aussi avec des entreprises privées, au niveau national et international. Leur reconnaissance s'appuie sur 3 Labex (laboratoires d'excellence) de l'Université Paris-Est : Bezout (Modèles et algorithmes : du discret au continu), Futurs Urbains (Aménagement, architecture, environnement et transport pour la ville durable) et MMCD (Modélisation et expérimentation pour la construction durable).

*The faculty of science and technology of the University Paris-Est Créteil (UPEC) gathers 4,000 students, 250 teachers and teacher-researchers, and about 80 administrative and technical staff members on the three different campuses in the Parisian region.*

*The faculty has 9 research laboratories which develop transdisciplinary research activities such as :*

- *Biology and health,*
- *Chemistry, physics and materials science,*
- *Mathematics, information and communication science and technology,*
- *Environmental science.*

*In the progress of their research programs, these laboratories rely in technical platforms and establish partnerships with public, semi-public organisations and private companies, at both national and international levels.*

*They earn recognition thanks to three "Labex" (laboratory of excellence) at the University of Paris-Est: Bezout (models and algorithm: from discrete to continuous mathematics), Urban Futures (urban planning, architecture, environment, and transports for a sustainable city), and MMCD (Multi-Scale Modelling and Experimentation of Materials for sustainable Construction).*

SCIENCES DE  
L'ENVIRONNEMENT  
Environmental sciences

BIOLOGIE ET SANTÉ  
Biology and health

CHIMIE, PHYSIQUE  
ET SCIENCES  
DES MATÉRIAUX  
Chemistry, physics  
and materials sciences

STIC ET  
MATHÉMATIQUES  
Mathematics, information  
and communication  
science and technology

# Laboratoire Interuniversitaire des Systèmes Atmosphériques (LISA)

UMR 7583 - UPEC/CNRS/Université Paris Cité

Le LISA est membre de l'OSU-EFLUVE (Observatoire des Sciences de l'Univers Enveloppes FLUIDes : de la Ville à l'Exobiologie) et de l'Institut Pierre Simon Laplace (IPSL), fédération de recherches en sciences du climat et de l'environnement. Il est aussi impliqué dans les Labex (laboratoires d'excellence) Futurs urbains, ESEP (Exploration Spatiale des Environnements Planétaires).

## MOTS CLÉS

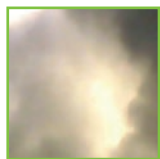
Chimie atmosphérique • Qualité de l'air • Aérosols • Poussières désertiques • Exo/astro-biologie • Mesures in situ • Simulations expérimentales • Modélisation • Spectroscopie • Observations spatiales

## OBJECTIFS ET THÈMES DE RECHERCHE

La thématique générale des activités de recherche est l'étude des atmosphères : la troposphère terrestre et les problèmes environnementaux associés, et les atmosphères planétaires et cométaires en particulier en relation avec les problématiques liées à l'exobiologie.

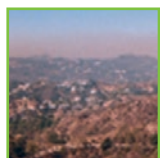
Ces activités sont développées à partir de cinq thématiques scientifiques :

### > Pollution oxydante et particulaire atmosphérique



- Estimation des émissions et du dépôt sec de polluants gazeux et particulaires
- Transformations chimiques
- Simulation numérique de la pollution aux échelles régionale et continentale
- POLSAT : pollution et observation satellitale
- Impact de la pollution atmosphérique sur les matériaux du bâti

### > Devenir atmosphérique du carbone organique



- Production et évolution de l'aérosol organique secondaire
- Bilan des photo-oxydants
- Transport des oxydes d'azote
- Simulation expérimentale en chambres de simulation
- Simulation numérique de processus chimiques

### > Cycle de l'aérosol désertique



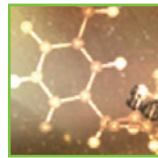
- Modélisation des émissions d'aérosols minéraux en zones arides et semi-arides
- Variabilité à long terme du contenu atmosphérique en poussières minérales
- Études des propriétés physico-chimiques et optiques des aérosols minéraux
- Impact du dépôt atmosphérique de poussières minérales sur les écosystèmes marins

### > Spectroscopie et atmosphères



- Spectroscopie de laboratoire et développements instrumentaux pour la mesure en laboratoire des paramètres de raies (positions, intensités absolues, profils spectraux et sections efficaces) : spectroscopie à transformée de Fourier, sources lasers accordables et rayonnement synchrotron
- Modélisation théorique et analyses spectrales
- Spectroscopie de laboratoire pour l'étude de l'univers
- Étude des atmosphères planétaires

### > Exobiologie et astrochimie



- Étude de la réactivité et de l'évolution moléculaire de la matière organique
- Simulation expérimentale d'atmosphères planétaires
- Exploration spatiale in situ ou par télé-observation

## DÉPARTEMENT TECHNIQUE

- Développement d'instruments originaux
- Réalisation de campagnes de terrain associant moyens de mesure au sol et aéroportés
- Développement et gestion de modèles numériques

LISA

Faculté des sciences et technologie - UPEC / 61, avenue du Général de Gaulle 94010 Créteil cedex

Pour en savoir plus : [www.lisa.u-pec.fr](http://www.lisa.u-pec.fr)

# Joint University Laboratory of Atmospheric Systems (LISA)

UMR 7583 - UPEC/CNRS/Paris Cité University

The laboratory LISA is a member of the laboratories of excellence («Labex») Pierre Simon Laplace Institute (IPSL), a research institute in environmental science, Urban Futures, OSU-EFLUVE (Observatory of Sciences of the Universe – Fluid Envelopes: from cities to exobiology), and ESEP (Space Exploration of Planetary Environments).

## KEY WORDS

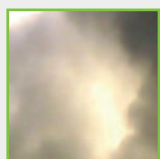
Atmospheric chemistry • Air quality • Aerosols • Desert dust • In situ measurement • Experimental simulation • Modelling • Spectroscopy • Space observation • Impact of pollution on health and cultural heritage

## OBJECTIVES AND RESEARCH TOPICS

The team mainly works on atmosphere: terrestrial troposphere and associated environmental problems, planetary and cometary atmospheres particularly related to exobiology issues.

There are five research topics:

### > Atmospheric oxidizing and particulate pollution



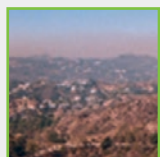
- Estimation of emissions and dry deposition of gaseous and particulate pollutants
- Chemical transformation
- Pollution numerical simulation on regional and continental levels
- POLSAT: pollution and satellite observation
- Impacts of air pollution on health and materials from cultural heritage

### > Spectroscopy and atmospheres



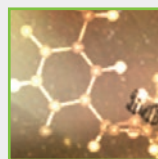
- Laboratory spectroscopy and instrumental developments for laboratory measurements of ray setting (position, absolute intensity, spectral profiles, and efficient sections): Fourier-transform spectrometer, tuneable lasers and synchrotron radiation
- Theoretical modelling and spectral analysis
- Laboratory spectroscopy for the study of the Universe
- Study of planetary atmospheres

### > The fate of organic carbon



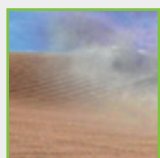
- Production and evolution of secondary organic aerosol
- Report on photo-oxidants
- Transport of nitrogen oxides
- Experiment in simulation chambers
- Numerical simulation of chemical processes

### > Exobiology and astrochemistry



- Study of organic matter reactivity and molecular evolution
- Planetary atmosphere experimental simulation
- In situ and remote space observation

### > Cycle of desert aerosol



- Modelling mineral aerosol emissions in arid and semi-arid areas
- Long-term variability of atmospheric content in mineral dust
- Studies of inorganic aerosols physicochemical and optical properties
- Impacts of mineral dust atmospheric deposition on marine ecosystems

## TECHNICAL DEPARTMENT

- Development of original instruments
- Field surveys combining ground and airborne measuring
- Digital models development and management

LISA

Faculty of science and technology - UPEC / 61, avenue du Général de Gaulle F-94010 Créteil cedex

More information: [www.lisa.u-pec.fr](http://www.lisa.u-pec.fr)



# Laboratoire Eau, Environnement et Systèmes Urbains (LEESU)

UMR-MA 102 - UPEC/École des Ponts ParisTech/AgroParisTech

Le laboratoire est implanté à la faculté des sciences et technologie de l'UPEC et à l'École des Ponts ParisTech sur le campus de la Cité Descartes. Le LEESU est membre du Labex (laboratoire d'excellence) Futurs urbains, de l'OSU-EFLUVE (Observatoire des Sciences de l'Univers Enveloppes FLUIDes : de la Ville à l'Exobiologie) et du Soere OLA (Observatoire des LAcS alpins, de la Fédération Ile-de-France de Recherche sur l'Environnement (FIRE) et du DIM Matériaux Anciens et Patrimoniaux (MAP).

## MOTS CLÉS

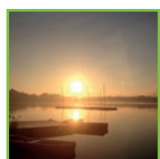
Micropolluants • Hydrologie urbaine • Modélisation • Gestion des ressources en eau • Sociologie des sciences et des techniques • Analyse des politiques publiques • Analyse des politiques publiques

## OBJECTIFS ET THÈMES DE RECHERCHE

L'objet de recherche du LEESU est avant tout l'eau urbaine sous différentes approches :

- études physiques et hydrologiques (ruissellement, transfert dans le système urbain, milieux lacustres),
- études biogéochimiques des émissions, du devenir et des effets des contaminants chimiques et microbiologiques dans le continuum ville/ouvrages/milieux récepteurs,
- étude des politiques, des usages de l'eau, des pratiques et de leurs évolutions.

Les travaux de l'unité s'articulent autour de quatre axes de recherche :



### ➤ Sources et devenir de la contamination des eaux urbaines

- Étudier les sources et le devenir de certains contaminants émergents et/ou prioritaires, chimiques ou microbiologiques
- Développer des méthodes innovantes de caractérisation
- Comprendre l'influence des pratiques sur les niveaux de contamination



### ➤ Cycle urbain des eaux pluviales

- Maîtriser la source de la contamination des eaux pluviales urbaines
- Mieux appréhender le rôle des structures de gestion des eaux de ruissellement
- Faire des eaux pluviales une ressource et une aménité urbaine



### ➤ Étude des politiques et des usages de l'eau et de leurs évolutions en milieu urbain

- Étudier la manière dont les connaissances scientifiques dans le domaine de l'eau conduisent à modifier l'aménagement urbain, la gestion de l'eau dans la ville et la perception de l'eau par le citoyen
- Analyser comment les politiques publiques liées à la gestion de l'eau amènent à de nouvelles interrogations scientifiques



### ➤ Impacts de la ville sur le fonctionnement des milieux aquatiques (lacs et plans d'eau urbains)

- Analyser la dynamique des interactions physiques/chimiques/biologiques dans les milieux récepteurs
- Étudier la biodisponibilité des contaminants chimiques, les facteurs physico-chimiques qui expliquent la dynamique et la distribution des pathogènes d'origine hydrique et l'influence de l'hydrodynamique sur le fonctionnement chimique et biologique

## PLATEFORMES ANALYTIQUES

- Analyse de micropolluants organiques (GC-MSMS, GC-MS, GC-FID, UPCL-MSMS, HPLC-UV)
- Analyse des éléments traces métalliques (ICP-AES), du mercure et du méthylmercure
- Analyse des contaminants microbiologiques (PCR)
- Caractérisation de la diversité fonctionnelle et génétique des communautés microbiennes des sols
- Écotoxicologie : modèle du poisson zèbre (*Danio rerio*)

LEESU

Faculté des sciences et technologie - UPEC / 61, avenue du Général de Gaulle 94010 Créteil cedex

Pour en savoir plus : [www.leesu.fr](http://www.leesu.fr)

# Water, Environment and Urban Systems Laboratory (LEESU)

UMR-MA 102 - UPEC/École des Ponts ParisTech/AgroParisTech

LEESU is based at the faculty of science and technology of the University Paris-Est Créteil, and at École des Ponts ParisTech on the Cité Descartes campus. It is a member of the laboratories of excellence («Labex») Urban Futures, OSU-EFLUVE (Observatory of Sciences of the Universe – Fluid Envelopes: from cities to exobiology and Soere OLA (Observatory of Alpine Lakes), but also a member of the FIRE (Ile-de-France Federation of Environmental Research) and of the major interest domain (DIM) ancient and patrimonial materials.

## KEY WORDS

Micropollutants • Urban hydrology • Modelling • Water resource management • Sociology of sciences and techniques • Public policy analysis

## OBJECTIVES AND RESEARCH TOPICS

The research of the LEESU focuses on urban water through different approaches:

- physical and hydrological studies (runoff, transfer into the urban system, lake ecosystems),
- biogeochemical studies of emissions and fate and effects of chemical and microbiological contaminants on the continuum between the city, urban infrastructures, and the receiving environment,
- study of water policies, water uses, practices and their evolutions.



### > Sources and fate of urban water contaminants

- Studying the sources and fate of emerging and/or priority chemical and microbiological contaminants
- Developing innovative characterisation methods of these contaminants
- Understanding the influence of practices on the level of contamination



### > The urban cycle of stormwater

- Controlling the source of urban stormwater contamination
- Better understanding the role of stormwater management infrastructures
- Turning stormwater into a resource, contributing to urban amenity



### > Study of water policies, water uses and their evolution in urban areas

- Studying how scientific knowledge leads to changes in urban planning, water management and public perception of water
- Analysing how public policies related to water management can have an influence on new scientific issues in this field



### > Impact of the city on the functioning of urban water bodies

- Analysing the dynamics of physical/chemical/biological interactions in receiving environments
- Studying the hydrodynamics and the biogeochemical factors that explain the bioavailability of chemical contaminants, the dynamics of harmful algal blooms and the distribution of waterborne pathogens
- Investigating the contribution of the different urban sources to contamination of receiving environments

## ANALYTICAL PLATFORMS

- Organic micropollutant analysis (GC-MSMS, GC-MS, GC-FID, UPCL-MSMS, HPLC-UV)
- Measure of trace elements, mercury, and methylmercury
- Microbiological contaminants (PCR)
- Characterisation of functional and genetic diversity of soil microbial communities
- Ecotoxicology: Zebrafish (*Danio rerio*)

LEESU

Faculty of science and technology - UPEC / 61, avenue du Général de Gaulle F-94010 Créteil cedex

More information: [www.leesu.fr](http://www.leesu.fr)

# Institut d'Écologie et des Sciences de l'Environnement de Paris (IEES-Paris)

UMR 7618 - UPEC/Sorbonne Université/Université Paris Cité/IRD/CNRS/INRA

L'institut est constitué de 5 départements auxquels sont rattachées au total 14 équipes. Trois d'entre elles sont implantées sur le site de l'UPEC, à la faculté des sciences et technologie. Ces trois équipes travaillent dans les grands domaines thématiques de l'environnement, à savoir la biodiversité, l'écologie fonctionnelle et évolutive et l'impact des changements globaux. IEES Paris est membre de l'OSU-EFLUVE (Observatoire des Sciences de l'Univers Enveloppes FLUides : de la Ville à l'Exobiologie).

## MOTS CLÉS

Ingénierie écologique • Biodiversité • Environnement urbain • Macrofaune • Plante • Microorganismes

## OBJECTIFS ET THÈMES DE RECHERCHE

L'IEES-Paris consacre sa recherche à l'analyse et la modélisation des systèmes écologiques et environnementaux par la mobilisation des concepts et méthodologies de l'écologie, de l'écophysiologie, des sciences de l'évolution et des sciences de l'eau et du sol.

Les recherches de ses équipes sont transversales à travers l'étude des interactions entre faune, plante et microorganismes.



### > Espèces sociales dans leurs environnements : adaptation et évolution (ESEAE)

- Interactions au sein des communautés à travers l'étude des interactions symbiotiques microorganismes/insectes sociaux
- Réponse des espèces sociales (fourmis, termites) aux changements globaux
- Élaboration de moyen de biocontrôles pour réguler les populations de termites et de fourmis ravageurs des cultures
- Réponse de la macrofaune des sols à la modification de la diversité végétale
- Interactions entre ingénieurs de l'écosystème sol, la microflore tellurique (symbiose digestive des vers de terre et des termites) et la rhizosphère



### > Écophysiologie moléculaire de la plante sous stress (Écophys)

- Caractérisation des mécanismes de tolérance des plantes et développement de marqueurs physiologiques
- Développement de stratégies de bioremédiation et de biosurveillance
- Étude des interactions dans la rhizosphère



### > Biogéographie et diversité des interactions du sol (BIODIS)

- Impact des interactions sur le fonctionnement écologique des sols
- Biogéographie des organismes et de leurs interactions
- Évolution des interactions

## PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES

- Plateforme de biologie moléculaire
- Plateforme analytique (spectro de masse, HPLC...)
- Plateforme de production (salle d'élevage, phytotron)
- Plateforme de microbiologie

IEES-Paris

Faculté des sciences et technologie - UPEC / 61, avenue du Général de Gaulle 94010 Créteil cedex

Pour en savoir plus : <https://iees-paris.fr>

# Institute of Ecology and Environmental Sciences of Paris (IEES-Paris)

UMR 7618 - UPEC/Sorbonne University/Paris Cité University/IRD/CNRS/INRA

*The IEES-Paris is composed of five departments totalling 14 teams. Three of them, based at the University of Paris-Est Créteil, work on the main thematic domains namely biodiversity, functional and evolutionary ecology, and the impacts of global changes. It is a member of OSU-EFLUVE (Observatory of Sciences of the Universe – Fluid Envelopes: from cities to exobiology).*

## KEY WORDS

Ecological engineering • Biodiversity • Urban environment • Macrofauna • Plants • Microorganisms

## OBJECTIVES AND RESEARCH TOPICS

Through concepts and methodologies in ecology, ecophysiology, evolution sciences, water and soil sciences, the IEES-Paris researches on ecological and environmental systems analysis and modelling.

**Research in the laboratory is cross-disciplinary focused more particularly on interactions between fauna, plants and microorganisms.**



### ➤ Social species in their environment: adaptation and evolution (ESAE)

- Community interactions through the study of symbiotic microorganisms/eusocial insects interactions
- Response of eusocial species (ants, termites...) to global changes
- Development of biocontrol agents to regulate agricultural pest insect population
- Response of soil macrofauna to change of plant diversity
- Interactions between soil ecosystem engineers, telluric microflora (earthworms' and termites' intestinal symbiosis) and the rhizosphere



### ➤ Molecular characterization and ecophysiology of plants (Ecophys)

- Plant tolerance mechanisms and physiological markers development
- Strategy development in bioremediation and biomonitoring
- Rhizosphere interactions



### ➤ Biogeography and diversity in soil interactions (BIODIS)

- Impact of interaction on soil ecological functions
- Biogeography of organisms and their interactions
- Evolution of interactions

## TECHNOLOGICAL PLATFORMS

- Molecular biology
- Analysis (mass spectrometer, HPLC...)
- Production (insect breeding room, phytotron)
- Microbiology

IEES-Paris

Faculty of science and technology - UPEC / 61, avenue du Général de Gaulle F-94010 Créteil cedex

More information: <https://iees-paris.fr>



# Croissance cellulaire, Régénération et Réparation Tissulaires (Gly-CRRET)

EAC 7149 - UPEC/CNRS

## MOTS CLÉS

Régénération tissulaire • Glycobiologie • Maladies liées à l'âge • Glycosaminoglycanes • Héparanomes • Héparin binding proteins • Maladie d'Alzheimer • Arthrose • Cancer • Angiogenèse • Heparan mimétiques

## OBJECTIFS ET THÈMES DE RECHERCHE

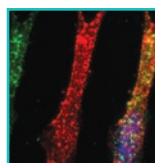
L'objectif général des recherches poursuivies concerne l'étude des mécanismes de régulation de la croissance et de la différenciation cellulaire en condition normale et pathologique, notamment dans des maladies du cerveau, du cartilage et dans le cancer. Sont considérées plus particulièrement les relations entre des protéines régulatrices, ou impliquées dans des processus pathologiques, et les glycosaminoglycanes sulfatés (GAGs). Une partie importante des activités relève de la recherche fondamentale, mais une série de projets présentent des applications médicales avec des études en partenariat avec l'industrie pharmaceutique.

Le laboratoire est formé de deux équipes et plusieurs plateformes ou plateaux technologiques :



### > Glycosaminoglycanes sulfatés et homéostasies

- Étude des mécanismes moléculaires impliquant des glycosaminoglycanes sulfatés en pathologie
- Développement des stratégies de pointe afin d'identifier de nouvelles cibles diagnostiques et thérapeutiques pour des événements pathologiques encore non résolus, notamment l'arthrose et des maladies du cerveau



### > Cancer et Angiogenesis

- Étude du mécanisme d'angiogenèse normal et pathologique
- Développement des stratégies thérapeutiques pour le traitement et le diagnostic du cancer et de l'angiogenèse anormale et pathologique

## PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES

- Plateforme de glycomique « Glycan-Mix » pour l'analyse structurale et fonctionnelle des glycosaminoglycanes
- Plateforme de spectrométrie de masse (SYNAPT MS/HDMS) pour les applications en protéomique et peptidomique
- Plateforme de biologie cellulaire (laboratoire de classe L2)
- Plateau de cytomètre à flux (MACSquant Analyser, 8 couleurs, Miltenyi)
- Plateau d'histologie
- Plateau de microscopie confocale (Olympus)
- Plateau d'expérimentation animale accrédité (animalerie A1)
- Synthèse de peptides

**Gly-CRRET**

Faculté des sciences et technologie - UPEC / 61, avenue du Général de Gaulle 94010 Créteil cedex

Pour en savoir plus : [www.vjf.cnrs.fr/spip/crret](http://www.vjf.cnrs.fr/spip/crret)

# Cellular Growth, Repairing and Regeneration of Tissues (Gly-CRRET)

EAC 7149 - UPEC/CNRS

## KEY WORDS

*Tissue repair • Age-associated diseases • Glycobiology • Glycosaminoglycans • Heparin binding proteins • Alzheimer's disease • Osteoarthritis • Cancer • Angiogenesis • Heparan mimetics*

## OBJECTIVES AND RESEARCH TOPICS

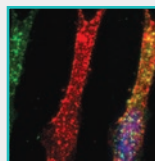
The overall objective is to better understand the mechanisms regulating cell behaviour and tissue homeostasis with the aim to identify new diagnostic and therapeutic targets for still unresolved diseases such as neurodegeneration, osteoarthritis, but not only. We particularly consider the relationship between regulatory proteins/peptides and matrix/cell membrane-associated glycanic components such as heparan sulfates and other sulfated glycosaminoglycans. Studies are guided by fundamental research and also through series of projects with potential medical applications performed in partnership with the pharmaceutical industry.

**The CRRET laboratory is formed by two teams and different technological platforms:**



### ➤ Sulfated glycosaminoglycans and tissue homeostasis

- Study of the molecular mechanisms involving sulphated glycosaminoglycans in pathology
- Development of cutting-edge strategies to identify new diagnostic and therapeutic targets for unresolved disease events, in particular osteoarthritis and brain diseases such as Alzheimer's disease, but not only



### ➤ Growth factors and angiogenesis

- Study of normal and pathological angiogenesis mechanisms
- Development of therapeutic strategies for cancer and abnormal and pathological angiogenesis treatment and diagnosis

## TECHNOLOGICAL PLATFORMS

- «Glycan-mix» Glycomic platform for structural and functional glycosaminoglycan analysis
- Mass spectrometry
- Cell biology
- Flow cytometry (MACSquant analyser, 8 colours, Miltenyi)
- Histology
- Confocal microscope (Olympus)
- Accredited animal experimentation facilities/laboratory
- Peptide synthesiser

**CRRET**

Faculty of science and technology - UPEC / 61, avenue du Général de Gaulle F-94010 Créteil cedex

**More information: [www.vjf.cnrs.fr/spip/crret](http://www.vjf.cnrs.fr/spip/crret)**

# Institut de Chimie et des Matériaux Paris-Est (ICMPE)

UMR 7182 - UPEC/CNRS

L'ICMPE est situé sur le campus de Thiais (94) du CNRS.

Il participe au Labex (laboratoire d'excellence) MMCD (Modélisation et Expérimentation Multi-Échelle des Matériaux pour la Construction Durable).

## MOTS CLÉS

Métallurgie structurale et fonctionnelle • Polymères • Stockage et conversion d'énergie • Écomatériaux • Matériaux avancés • Matériaux à visée thérapeutique • Réactions multicomposants • Électrosynthèse et catalyse • Molécules bioactives et bioressources

## OBJECTIFS ET THÈMES DE RECHERCHE

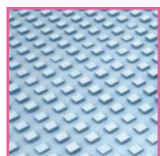
L'ICMPE développe une recherche originale en chimie moléculaire et sciences des matériaux qui couvre des métiers très spécifiques allant de la métallurgie en passant par la chimie organique, la physique ou encore l'électrochimie.

Les domaines d'expertise de l'ICMPE couvrent à la fois une recherche fondamentale et appliquée, avec une concentration particulière dans quatre domaines spécifiques de recherche :



### ➤ Environnement et développement durable

- Stratégies et méthodologies éocompatibles
- Valorisation des bioressources
- Amélioration des procédures de dépollution



### ➤ Matériaux avancés et effets d'échelle

- Nano-objets, matériaux massifs nanostructurés
- Matériaux avancés : oxydes inorganiques, polymères métaux, hybrides organiques-inorganiques
- Structuration à diverses échelles : nanocomposites, matériaux poreux, verres métalliques, couches minces
- Applications ciblées : magnétisme, catalyse membranaire, énergie, propriétés mécaniques, interface biologie/santé, électrochromisme, ferroélectricité



### ➤ Matériaux pour l'énergie

- Économies, stockage et conversion d'énergie
- Allègement de structures, rendement thermodynamique des moteurs, longévité des gaines de combustible
- Stockage de l'hydrogène, batteries Li-Ion, batteries Ni-MH
- Conversion photovoltaïque, thermoélectrique, magnéto-calorique



### ➤ Santé et interface avec le vivant

- Thérapeutique et développement de procédés d'analyse, d'imagerie et de vectorisation
- Matériaux biomimétiques, biocompatibles, interfaces polymères bioactives
- Relations structure - toxicité

## PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES

- Frittage flash
- Élaboration métallurgique
- Chromatographie analytique et semi-préparative
- RMN
- Microscopies électroniques
- Techniques de caractérisation

ICMPE

Campus de Thiais - CNRS / 2-8, rue Henri Dunant - 94320 Thiais

Pour en savoir plus : [www.icmpe.cnrs.fr](http://www.icmpe.cnrs.fr)

# East-Paris Institute of Chemistry and Materials (ICMPE)

UMR 7182 - UPEC/CNRS

The institute is located on the CNRS campus in Thiais. It is part of the laboratory of excellence («Labex») MMCD (Multi-Scale Modelling and Experimentation of Materials for sustainable Construction).

## KEY WORDS

Structural and functional metallurgy • Polymers • Energy storage and conversion • Eco-materials • Advanced materials • Therapeutic materials • Multicomponent reactions • Electro-synthesis and catalysis • Bioactive molecules and bio-resources

## OBJECTIVES AND RESEARCH TOPICS

In stimulating intellectual environment and with strong interactions between researchers in inorganic chemistry, metallurgy, organic chemistry, polymer chemistry, and materials characterisation, the ICMPE aims at developing new materials and processes, concepts and innovative scientific approaches to meet the needs of the future.

With their expertise in both fundamental and applied research, the ICMPE focuses on four specific research areas:



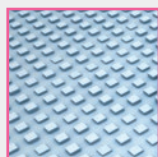
### > Environment and sustainability

- Eco-friendly strategies and methodologies
- Bio-resources development
- Decontamination procedures improvement



### > Energy materials

- Energy saving, storage and transformation
- Structure reduction, engines thermodynamic performance, fuel cladding life expectancy
- Storage of hydrogen, Li-ion, Ni-MH batteries
- Photovoltaic, thermoelectric and magnetocaloric energies conversion



### > Advanced materials and scale effects

- Nano-objects, massive nanostructured materials
- Advanced materials: inorganic oxides, metal polymers, hybrid organic and inorganic materials
- Multiscale structuring: nanocomposites, porous materials, metallic glass, thin films
- Objectives: magnetism, membrane catalysis, energy, mechanical properties, biology/health interface, electrochromic, ferroelectricity



### > Health and the living things

- Therapeutics development of analytical strategies, imaging and vectorisation
- Biomimetic and biocompatible materials, and bioactive polymers
- Structure / toxicity relations

## TECHNOLOGICAL PLATFORMS

- Flash sintering
- Metallurgic synthesis
- Analytical and semi-preparative HPLC
- NMR
- Electronic microscopies
- Characterisation techniques

ICMPE

Vitry-Thiais Campus - CNRS / 2-8, rue Henri Dunant - F-94320 Thiais

More information: [www.icmpe.cnrs.fr](http://www.icmpe.cnrs.fr)

# Modélisation et Simulation Multi Échelle (MSME)

UMR 8208 - UPEC/Université Gustave Eiffel/CNRS

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).

## 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

## OBJECTIFS ET THÈMES DE RECHERCHE

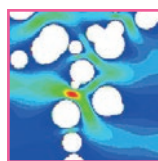
Ce laboratoire couvre un large spectre de recherches allant de la molécule aux systèmes macroscopiques et combinant la description statique et l'évolution dynamique de systèmes complexes. Son objectif est de réunir des compétences complémentaires en chimie théorique, mécanique, transferts de chaleur 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 :



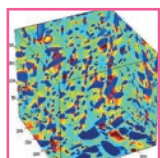
### > Chimie théorique

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



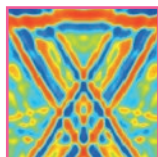
### > Transferts de chaleur et de matière

- 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 avancés



### > 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 : DISPERSER
- 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 - UPEC / 61, avenue du Général de Gaulle 94010 Créteil cedex

Pour en savoir plus : <https://msme.univ-gustave-eiffel.fr>



# Multi-Scale Modeling and Simulation (MSME)

UMR 8208 - UPEC/Gustave Eiffel University/CNRS

*The laboratory is located on both campuses on the University Paris-Est (Créteil and Marne-la-Vallée). The biomechanics team belongs to the faculty of science and technology on the Créteil campus. The laboratory is a member of the laboratory of excellence («Labex») MMCD (Multi-Scale Modelling and Experimentation of Materials for sustainable Construction).*

## KEY WORDS

*Molecular and quantum chemistry • Convective mass and energy transfers • Micro-structured materials • Dynamics of structures • Stochastic process • Mechanics of living materials*

## OBJECTIVES AND RESEARCH TOPICS

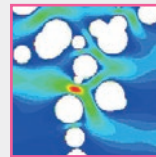
The laboratory covers a wide range of research topics from molecules to macroscopic systems and combines static description and dynamic analysis of complex systems. It aims at gathering skills in theoretical chemistry, mechanics, heat transfer, material transfer as well as biomechanics. These various skills help to develop methodologies and scale changing concepts that are key-points in multi-physics analysis.

**The laboratory is structured around four teams:**



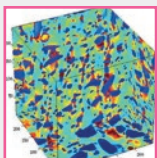
### > Theoretical chemistry

- Electronic structure and spectroscopy
- Reactivity and molecular dynamics
- Interactions between molecules and their vicinity
- Biomolecules and bioluminescence



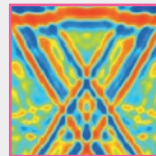
### > Heat and materials transfers

- Biphasic media
- Convection in complex media
- Thermo-convective instabilities
- Transport in porous media



### > Mechanics

- Micro-structured materials and interfaces
- Nonlinear dynamics and coupled systems
- Stochastic modelling of uncertainties
- Advanced numerical analysis



### > Biomechanics

- Adaptation, remodeling and growth
- Characterization of living tissues
- Imaging driven modelling
- Bio-engineering

## TECHNICAL EQUIPMENTS

60 workstations running on Linux, totaling a hundred CPU per 1.000 cores, with a maximum of 256 Go RAM per station.

Software:

- Simulation tools for solid and fluid mechanics or heat and matter transfers: Comsol Multiphysics, FEAP, SfePy, FreeFem++, SPECFEM, NASTRAN, ASTER, FLUENT
- For chemical simulation: LAMMPS, DL-POLY, CRYSTAL
- For imaging: Simpleware
- For wave propagation simulation: DISPERSE
- Matlab, Mathematica

- Mechanical and material testing devices • Strain gauges • Temperature measurement • Observation devices (microscope, polisher, microdurometer) • Non-standard tests (biaxial tensile test bench, tensile and shear test bench, delamination) • Machining platform • Mechanical impact testing bench • Fine preparation tools for samples analysis (histological analysis, imaging, ultrasonic measurements, mechanical tests...) • Ultrasonic measure bench • D ultrasonic imaging device

**MSME**

Faculty of science and technology - UPEC / 61, avenue du Général de Gaulle F-94010 Créteil cedex

More information: <https://msme.univ-gustave-eiffel.fr>

# Physique des Liquides et Milieux Complexes (PLMC)

Unité de recherche

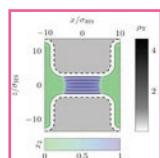
## MOTS CLÉS

Physique de la matière condensée complexe • Milieux colloïdaux • Alliages métalliques • Propriétés macroscopiques et modèles microscopiques

## OBJECTIFS ET THÈMES DE RECHERCHE

Les axes de recherche principaux tournent autour de l'étude théorique de systèmes relevant de la physique de la matière condensée complexe - les milieux colloïdaux en particulier. Plus précisément, le laboratoire étudie toujours ces systèmes dans des situations faisant intervenir au moins une phase fluide dense. Les autres états possibles, solides ou vitreux, par exemple, sont aussi étudiés.

Ces différents travaux, relevant d'une thématique commune, peuvent cependant être classés globalement en trois thèmes interdépendants :



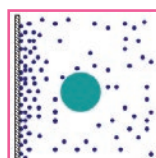
### ➤ Physique statistique de la matière condensée

- Théorie des liquides, équations intégrales, théorie de la fonctionnelle de la densité, simulation
- De la structure au diagramme de phase, états hors équilibre

### ➤ Application aux systèmes réels

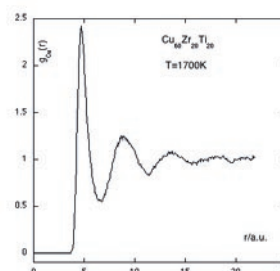
- Dispersions colloïdales en phase volumique et en situation de confinement
- Alliages métalliques

Exemples : électro-rhéologie, colloïdes magnétiques, verres de métaux de transition



### ➤ Modélisation des milieux complexes

- Modèles microscopiques, paramètres pertinents, poids du générique et du spécifique
- Approche des interactions effectives (milieux colloïdaux), approche de principes premiers (alliages métalliques)



Fonction de distribution radiale du cuivre dans l'alliage CuTiZr par simulation ab-initio (quantum espresso)

## MOYENS/MÉTHODES

- Logiciels de calcul de structure, diagramme de phase, propriétés dynamiques, simulation Monte Carlo, dynamique moléculaire classique et ab-initio
- Stations de travail bi-quadi-octoprocresseurs multi-cœurs

PLMC

Faculté des sciences et technologie - UPEC / 61, avenue du Général de Gaulle 94010 Créteil cedex

Pour en savoir plus : [www.u-pec.fr/fr/recherche/laboratoires/physique-des-liquides-et-milieux-complexes-plmc](http://www.u-pec.fr/fr/recherche/laboratoires/physique-des-liquides-et-milieux-complexes-plmc)

# Fluids Mechanics and Complex Environments (PLMC)

Research unit

## KEY WORDS

Physics of complex condensed matter • Colloidal systems • Metallic alloys • Macroscopic properties and microscopic models

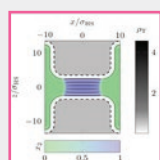
## OBJECTIVES AND RESEARCH TOPICS

PLMC research unit mainly performs theoretical studies in condensed matter physics: simple liquids, colloidal dispersion, metallic alloy. Determination of the macroscopic properties from microscopic models, for facilitating the study of specific situations:

- by providing the theoretical tools;
- identifying the dominant phenomena, relevant parameters, etc;

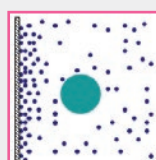
Main properties considered: static and dynamic structure, phase transitions, non-ergodic states.

These studies can be divided into three interdependent sub-themes:



### ➤ Statistical physics of condensed matter

- Liquid state physics, integral equations, density functional theory, Monte simulation and molecular dynamics (classical and ab-initio)
- From the structure to the phase diagram, glassy states, gels

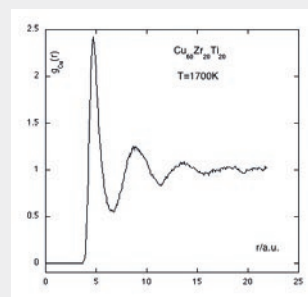


### ➤ Modelling complex system

- Microscopic models, relevant parameters, generic and specific behaviour
- Effective-interaction approach (colloids), first principles approach (metallic alloys)

### ➤ Application to real systems

- Colloidal dispersions in bulk phase and in confinement
- Metal alloys (e.g.: electro-rheology, magnetic colloids, transition metal glasses)



Ab-initio simulation of the radial distribution function of copper in the CuTiZr alloy

## METHODS AND MEANS

- Structural calculation software, phase diagram, dynamic properties, Monte Carlo simulation, classical and molecular ab-initio dynamics
- Multicore (2 to 8) workstations

PLMC

Faculty of science and technology - UPEC / 61, avenue du Général de Gaulle F-94010 Créteil cedex

More information: <https://www.u-pec.fr/fr/recherche/laboratoires/physique-des-liquides-et-milieux-complexes-plmc>

# Laboratoire d'Algorithmique, Complexité et Logique (LACL)

EA 4219 - UPEC

## MOTS CLÉS

*Calculabilité • Dynamique symbolique • Évaluation de performances • Modèles de calcul • Théorie des algorithmes • Simulation • Synthèse • Vérification*

## OBJECTIFS ET THÈMES DE RECHERCHE

Le LACL est un laboratoire d'informatique fondamentale. La thématique principale du laboratoire est l'étude et l'élaboration de modèles formels. Les modèles concernés sont basés sur les automates, la logique, la théorie des ensembles et le lambda calcul. Les modèles utilisés peuvent être probabilistes, temporisés ou topologiques.

**Le laboratoire comporte deux équipes : Logique, calcul et programmation (LCP) et Spécification et vérification de systèmes (SVS). LCP étudie la modélisation de différents aspects du calcul. SVS cherche à faire progresser les logiciels de spécification et vérification.**



### > Logique, calcul et programmation

- Calculabilité, aléatoire, degrés Turing
- Abstract State Machine, théorie des algorithmes
- Automates cellulaires, nouveaux paradigmes de calcul



### > Spécification et vérification de systèmes

- Synthèse de systèmes à partir de spécifications probabilistes ou temporisées
- Techniques nouvelles de modélisation et spécification à l'aide du langage B
- Évaluation de performances de programmes parallèles en BSMML
- Simulation probabiliste et application en évaluation de performances

**LACL**

Faculté des sciences et technologie - UPEC / 61, avenue du Général de Gaulle 94010 Créteil cedex  
Pour en savoir plus : <http://lacl.u-pec.fr>

# Laboratory of Algorithms, Complexity and Logic (LACL)

EA 4219 - UPEC

## KEY WORDS

*Computability • Symbolic dynamics • Performance evaluation • Models of computing • Theory of algorithms  
• Simulation • Synthesis | Verification*

## OBJECTIVES AND RESEARCH TOPICS

The LACL laboratory works on fundamental computer science and mainly on the study and the development of formal models based on automata, logic, set theory and lambda calculus. The models are probabilistic, timed or topological.

**The laboratory is composed of two teams: Logic, computing and programming (LCP) and Specification and system verification (SVS). The LCP team models different calculation aspects and the SVS team works on improving specification and verification software.**



### > Logic, computing and programming

- Computability, randomness, Turing degrees
- Abstract state machine, theory of algorithms
- Cellular automata, new computing paradigms



### > Specification and system verification

- System synthesis from probabilistic or timed specification
- New modelling and specification techniques with the B method
- Performance evaluation of parallel programs in BSMML
- Probabilistic simulation and performance review application

**LACL**

Faculty of science and technology - UPEC / 61, avenue du Général de Gaulle F-94010 Créteil cedex

More information: <http://lacl.u-pec.fr>



# Laboratoire d'Analyse et de Mathématiques Appliquées (LAMA)

UMR 8050 - UPEC/Université Gustave Eiffel/CNRS

Le LAMA se situe à la faculté des sciences et technologie de l'UPEC et à l'Université Gustave Eiffel à Marne-la-Vallée. Il participe au Labex (laboratoire d'excellence) Bézout (Modèles et algorithmes : du discret au continu).

## MOTS CLÉS

Mathématiques appliquées • Probabilités et statistique • Équations aux dérivées partielles • Analyse harmonique, multifractale et fonctionnelle • Géométrie différentielle et physique statistique • Analyse multifractale

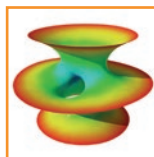
## OBJECTIFS ET THÈMES DE RECHERCHE

Les thèmes de recherche du LAMA portent sur divers sous-domaines de l'analyse mathématique, des probabilités et des statistiques, avec un ancrage marqué dans le monde socio-économique et industriel sur les thématiques des mathématiques financières.

Les activités de recherche à la faculté des sciences et technologie s'articulent autour de 5 équipes :

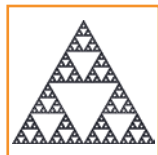
### > Analyse en grande dimension

- Inégalités géométriques, fonctionnelles et convexité
- Inégalités fonctionnelles en probabilité
- Matrices aléatoires et théorie des opérateurs



### > Géométrie et courbure

- Analyse géométrique
- Géométrie discrète
- Géométrie riemannienne et topologie



### > Analyse harmonique et multifractale

- Méthodes de Littlewood-Paley et décomposition en ondelettes
- Fractals déterministes et aléatoires, applications au traitement du signal et de l'image
- Systèmes dynamiques et théorie ergodique



### > Probabilités et statistique

- Marches aléatoires en milieu aléatoire
- Processus de branchement
- Systèmes de particules en interaction
- Étude probabiliste d'équations aux dérivées partielles

$$-\mu\Delta u + \nabla\Pi = f$$
$$\operatorname{div} u = 0$$

### > Équations aux dérivées partielles

- Équations de la mécanique des fluides
- Équations de Ginzburg-Landau et équations elliptiques non linéaires
- Analyse semi-classique et chimie quantique
- Calcul pseudo-différentiel et groupe de Heisenberg

LAMA

Faculté des sciences et technologie - UPEC / 61, avenue du Général de Gaulle 94010 Créteil cedex  
Pour en savoir plus : <https://lama.u-pem.fr>

# Laboratory of Analysis and Applied Mathematics (LAMA)

UMR 8050 - UPEC/Gustave Eiffel University/CNRS

The laboratory is based at the faculty of science and technology of the University of Paris-Est Créteil and the University Paris-Est Marne-la-Vallée. It is a member of the laboratory of excellence («Labex») Bezout (modelling and algorithms: from discrete to continuous).

## KEY WORDS

Applied mathematics • Probability and statistics • Partial differential equations • Harmonic, multifractal and functional analysis • Differential geometry

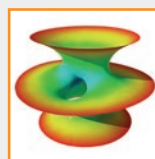
## OBJECTIVES AND RESEARCH TOPICS

The research topics of the laboratory cover different areas of mathematical analysis, probability and statistics, with connections with the socioeconomic and industrial world through mathematical finance.

The laboratory is divided into 5 research groups working on the following topics:

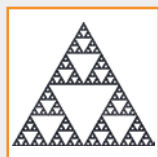
### > High-dimensional analysis

- Geometric and functional inequalities and convexity
- Functional inequalities in probability
- Random matrices and operator theory



### > Geometry and curvature

- Geometry analysis
- Discrete geometry
- Riemannian geometry and topology



### > Harmonic analysis

- Multifractal analysis
- Applications to signal processing and image
- Dynamical systems and ergodic theory



### > Probability and statistics

- Mathematical finance
- Statistical mechanics
- Numerical probabilities and stochastic processes
- Statistics

$$-\mu\Delta u + \nabla\Pi = f$$
$$\operatorname{div} u = 0$$

### > Partial differential equations

- Numerical analysis and modelling
- Calculus of variations and elliptic equations
- Fluid mechanics equations
- Mathematical physics

LAMA

Faculty of science and technology - UPEC / 61, avenue du Général de Gaulle F-94010 Créteil cedex

More information: <https://lama.u-pem.fr>