

# Les Instituts thématiques interdisciplinaires

ITI Formation Recherche de l'Université de Strasbourg – Janvier 2020

## HiFunMat

### Hierarchical and Functional Materials - Matériaux hiérarchiques et fonctionnels

Cet ITI est un projet émergent.

Bon nombre de produits d'usage courant doivent leur existence aux progrès issus de la science des matériaux qui est l'une des disciplines scientifiques conduisant aux plus hauts retours sur investissement. A l'interface des domaines prioritaires de la **chimie**, de la **physique**, des **nanosciences** et de la **biologie**, HiFunMat intègre les connaissances fondamentales de ces domaines pour le **développement de nouveaux matériaux**, dispositifs et applications.

Les propriétés exceptionnelles des matériaux découlent souvent de **structures multi-composites** dans lesquelles les composants individuels sont organisés hiérarchiquement dans l'espace. Ainsi, le développement de nouveaux matériaux composites pour lesquels la composition, la disposition spatiale des composants, leur interaction et leur dynamique sont bien contrôlées aux différentes échelles, tant à l'équilibre que hors équilibre, est d'un intérêt primordial pour atteindre des **propriétés remarquables ou nouvelles**.

Pour atteindre cet objectif, des briques élémentaires multifonctionnelles seront assemblées e.g. par impression 3D, par voie microfluidique ou encore sous forme de mousses tout en contrôlant leurs interactions aux interfaces afin de pouvoir diriger leur positionnement au cœur ou à la surface des matériaux. Ce projet a notamment pour objectif de s'intéresser aux propriétés fonctionnelles des matériaux et systèmes intelligents qui pourront combiner la détection de molécules, **traiter des informations** et qui pourront adapter leurs propriétés en réponse à un stimulus externe voire **s'auto-réparer**. Ces systèmes sont une formidable source d'inspiration pour la recherche et les nanotechnologies « molles » qui visent à concevoir des matériaux « actifs » aux **propriétés imitant celles de la nature**, domaine en pleine émergence.

HiFunMat réunira des partenaires compétents pour la **synthèse des briques élémentaires synthétiques et/ou bio-sourcées**, **l'organisation de ces briques** en (multi)composites (multi) fonctionnels, **l'analyse multi-échelle** de la structure et de la dynamique des systèmes ainsi élaborés. Cette expertise est issue d'une fédération de 9 laboratoires. Un programme de formation adapté et une unité de transfert de technologie (Institut Carnot MICA) seront adossés à cette fédération et permettront et/ou faciliteront le **développement de nouveaux matériaux, dispositifs et applications utiles à la société**.

La création de HiFunMat est soutenue par plus de **30 industries, pôles et structures** qui interviendront également dans la formation des étudiants.

#### Coordination du projet

**Gero Decher**, Professeur, Université de Strasbourg, Institut Charles Sadron (ICS UPR 22 CNRS)

[gero.decher@ics-cnrs.unistra.fr](mailto:gero.decher@ics-cnrs.unistra.fr) 03 88 41 40 66



# HiFun Mat

## Instruments Plans Investissement d'Avenir

NovaTris, SATT Conectus

## Unités de recherche impliquées dans le projet

- Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg (IPCMS, UMR 7504 CNRS-Université de Strasbourg)
- Institut pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC, UMR 7178 CNRS-Université de Strasbourg)
- Institut Charles Sadron (ICS, UPR 22 CNRS)
- Institut de Chimie et Procédés pour l'Energie, l'Environnement et la Santé (ICPEES, UMR 7515 CNRS-Université de Strasbourg)
- Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur, de l'Informatique et de l'Imagerie (IcUBE, UMR 7357 CNRS-Université de Strasbourg)
- Laboratoire de Conception et d'Application de Molécules Biologiques (LCAMB, UMR 7199 CNRS-Université de Strasbourg)
- Laboratoire d'Innovation Moléculaire et Application (LIMA, UMR 7042 CNRS-Université de Strasbourg)
- Laboratoire de Biomatériaux et Bioengineering (UMR-S 1121 Inserm – Université de Strasbourg)
- Institut des Sciences des Matériaux de Mulhouse (IS2M, UMR 7361 CNRS – Université de Haute Alsace)

## Écoles doctorales impliquées dans le projet

- Physique et chimie-physique (ED 182)
- Sciences chimiques (ED 222),
- Mathématiques, sciences de l'information et de l'ingénieur (ED 269)

## Composantes impliquées dans le projet

- Faculté de Physique et Ingénierie
- Faculté de Chimie
- École européenne de chimie, polymères et matériaux (ECPM)
- Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Mulhouse (ENSCMu)
- Faculté de sciences et techniques (Université de haute Alsace)

## Etablissements associés

Université de Haute Alsace

## Partenaires académiques, associatifs ou privés

Université de Freiburg (Allemagne), Université de Sherbrooke (Canada), Université de Moscou (Russie)

Institut Carnot MICA

Pôles de compétitivité : Biovalley France ; Véhicule du Futur ; Fibres Energivie

European Materials Research Society ; Fédération Recherche – Materials and Nanosciences of Grand Est

France Chimie Grand Est, Groupement Français des Polymères, Photonics France

Innovation Plasturgie Composites, Materialia competitiveness cluster

CRITT Aerial ; CRITT Irepa Laser

ARIANE, Arkema, BASF, BAYER, L&L Products, PENTAIR, Prestwick Chemical, Essilor, Soprema, SPIE, Total, URGO

