



HCERES Angers 30/09/2020

Institut des Molécules et Matériaux du Mans UMR CNRS 6283






INSTITUT DES MOLÉCULES ET MATÉRIAUX DU MANS IMMM UMR CNRS 6283

Activités de recherche basées sur une expertise reconnue de chimistes, physico-chimistes et physiciens.


Tutelles : CNRS + Le Mans Université ; création 01/01/2012

Institut de rattachement CNRS : INC
Institut de rattachement CNRS secondaire : INP

Sections CNU : 28, 31, 32, 33, 63
Sections CNRS : 11, 12, 15, 5

Directeur : Laurent FONTAINE
Directeurs adjoints: Philippe DANIEL et Vincent MAISONNEUVE




9 PLATEFORMES INSTRUMENTALES


Un outil unique d'études des matériaux

Ouvert aux C/EC et aux acteurs socio-économiques




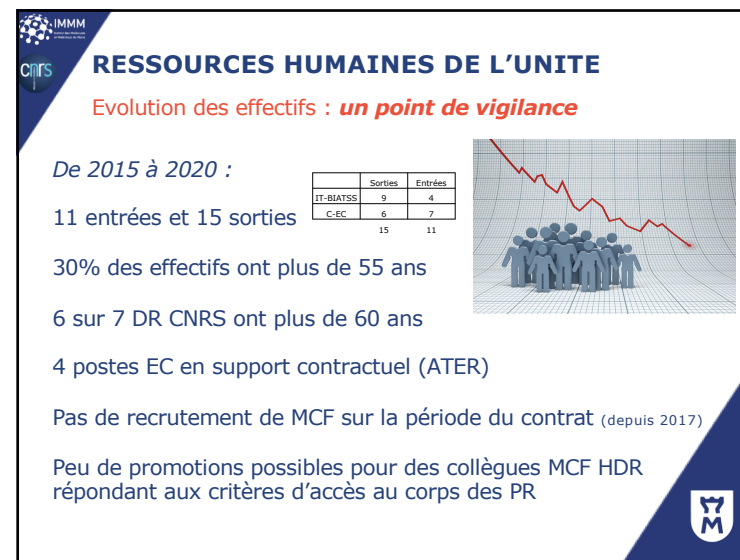
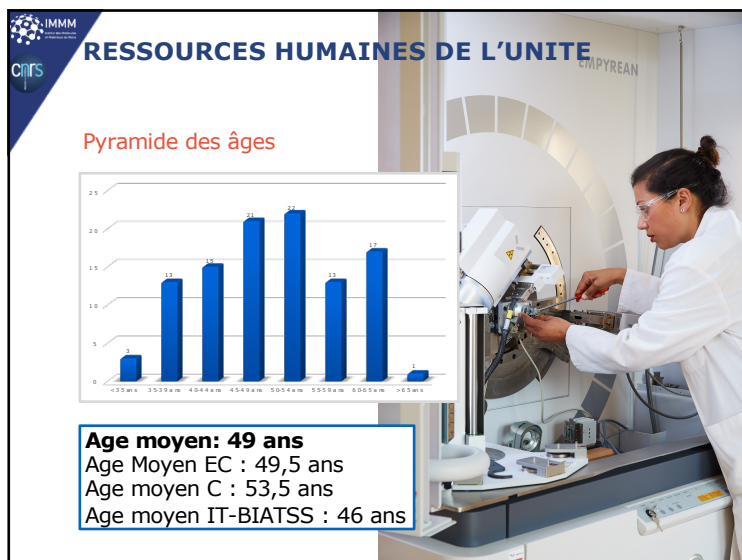
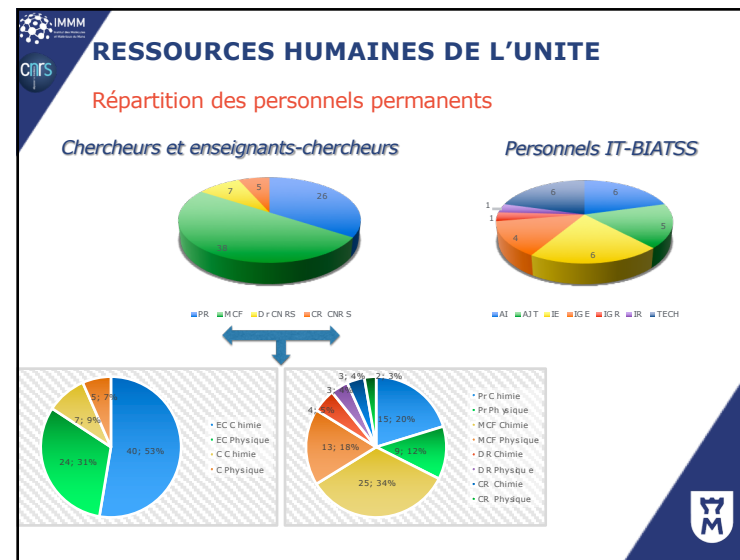
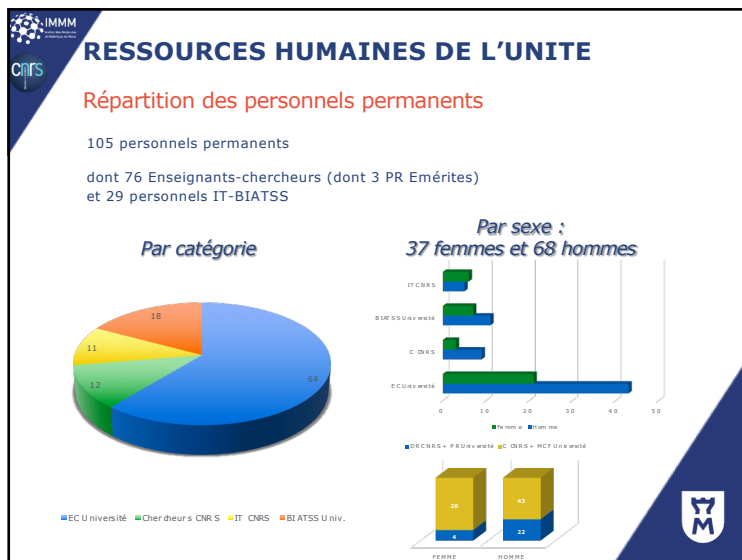
Matière molle

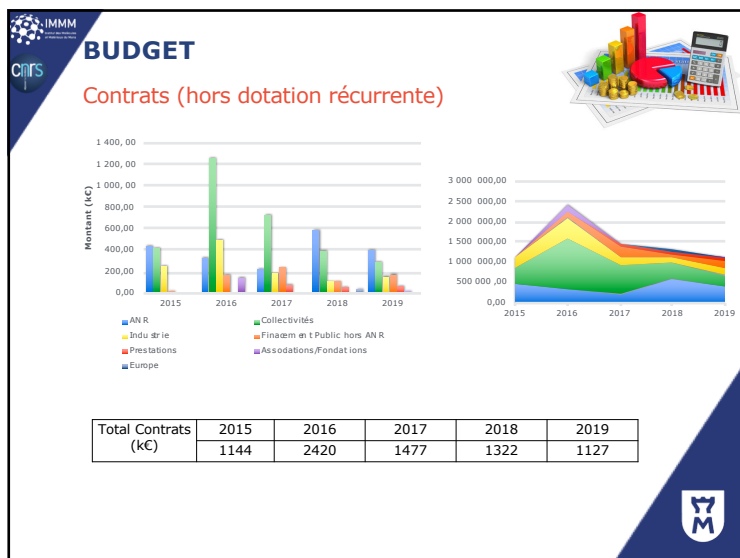
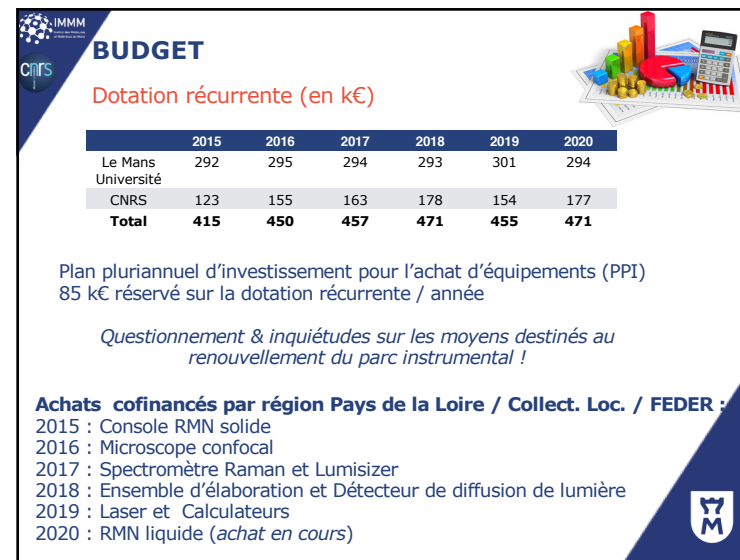
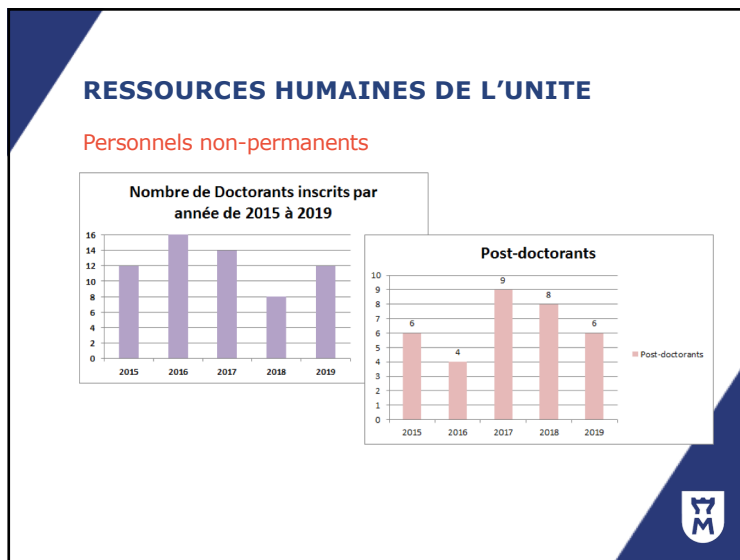
- Lasers femtosecondes
- Microscopie électronique
- Plasma et couches minces
- Spectrométrie de masse
- Spectrométrie vibrationnelle
- Techniques de résonance: RMN, RPE...
- Diffraction et diffusion des rayons X
- Calcul scientifique



<http://plateformes.immm.fr>







IMMM
CNRS

APPLICATIONS

Elaboration, investigation et caractérisation multi-échelle de nouveaux matériaux

<p>Chimie, Pharmacie Caractérisation de composés organiques Structures cristallines, polymorphisme Etudes de liaisons chimiques</p>	<p>Microélectronique Etude de matériaux semi-conducteurs, Isolants, ferroélectriques, piézoélectriques...</p>
<p>Environnement Analyse de polluants Micro-plastiques</p>	<p>Automobile, aéronautique Modification de surface Contrôle non destructif Processus de polymérisation</p>
<p>Agroalimentaire Identification de bactéries Surfaces anti-redéposition et autonettoyantes Sécurité alimentaire</p>	<p>Optique, opto-acoustique, phénomènes ultra-rapides Revêtements avec propriétés spécifiques Couches minces, nanomatériaux</p>
<p>Arts, Cosmétiques Contrôle non destructif Elaboration, gels...</p>	<p>Cristaux Cristallogénèse, Structures</p>



IMMM
CNRS

L'ORGANISATION EN THÉMATIQUES

Synthèse organique

Nouvelles méthodologies

- Catalyse asymétrique
- Titanacyclopropanes
- Organométalliques polaires
- Réactivité de cétonitriles

Modélisation moléculaire

Ingénierie moléculaire


- Amino Acides quaternaires
- Réactions Domino
- MOF fluorés
- Agents de couplage multifonctionnels

Synthèse de molécules bioactives

- Analogues du Peloruside A
- Diazocétones silylés
- KRN 7000
- C-Glycosylations
- Chaxalactines
- Insertions X-H
- Kidamycin
- C-Glycosylations

Défi sociétal

- Santé



IMMM
CNRS

L'ORGANISATION EN THÉMATIQUES

Polymères

Synthons fonctionnels

- Monomères et linkers hétéro-fonctionnels
- Polymerisation par métathèse
- Synthons issus du caoutchouc

Auto-assemblages en solution

- (de) Polymères synthétiques
- (de) Biopolymères
- Emulsions eau/eau

Chimie – Physicochimie - Physique


- Elaboration et analyse multi-échelle
- Matériaux intelligents
- Impact environnemental

Films minces & surfaces fonctionnels

- Traitements plasma
- Caractérisation in situ et physique du confinement

Devenir des polymères

- Devenir dans l'environnement (microplastique)
- Nouvelles voies de recyclage



IMMM
CNRS

L'ORGANISATION EN THÉMATIQUES

Physique des systèmes confinés

Couplage spin-electron-phonon-structure


- Magnétisme dans les architectures nanométriques
- Dynamique ultra-rapide photon-duite et optique non-linéaire

Physique des systèmes confinés

Physique multi-échelle des Matériaux et Transitions de Phases

Physique aux Interfaces, Matière Molle et Biologie, Structures et Rayonnements

- Physique de la Matière Molle et Interface Biologie
- Plasmonique, Spectroscopies excitées et applications santé-Environnement





QUELQUES FAITS MARQUANTS

Thématiques

SO **Recrutement CR (A.-C. Chany - 2017) - Synthèse totale de produits naturels**
 Molécules de type chaxalactine à propriétés antibiotiques et antitumorales
 → Projet CHAXATAC : financement Région PdL Etoiles Montantes (2018)

POL Participation au montage et à la direction du GDR « **Polymères et Océans** » + activités de conseil auprès des instances politiques (G7, rapports parlementaires, etc) sur la problématique des microplastiques et nanoplastiques et leur impact environnemental.

PSC **Caractérisation de revêtements pour le laser megajoule** : *Controlling the Nanocontact Nature and the Mechanical Properties of a Silica Nanoparticle Assembly*, J. Avicé, C. Boscher, G. Vaudel, G. Brotons, V. Juve, M. Edely, C. Méthivier, V. E. Gusev, P. Belleville, H. Piombini, P. Ruello, *J. of Phys. Chem. C* 121, 23769-23776 (2017) ; fait marquant CEA-DAM en 2018 ; thèse en co-tutelle de J. Avicé CEA-Le Mans Université ; financement CEA-région.

MI **Développement d'une nouvelle génération de matériaux fluorés poreux**
 Fluorures Inorganiques Poreux Organisés (FIPO, brevet (2019)) à propriétés catalytiques
 → Projet OPIFCat : financement ANR PRCE (2020) - IC2MP, IMN et Solvay

FAITS MARQUANTS

QVT & Organisation / Vie du laboratoire / Culture scientifique

Création d'un espace bien-être - Salle QVT (Lauréat AAP CNRS QVT 2019)

- laboratoires de Physique/Chimie bruyants
- personnels avec certaines pathologies : migraine, insomnie, sensibilité produits chimiques,...
- femmes enceintes

Stress, fatigue, irritation,...

↳ Salle repos, détente,...

Autres actions :

- « IMMM en 180 secondes »,
- Déploiement nouveau site web (septembre 2020)
- Dissémination de la culture scientifique : Nuits des chercheurs, Fête de la science, accueil collégiens en stage d'observation et convention, conférences Année de la chimie,...

Mise en œuvre des recommandations de la précédente évaluation HCERES

Recommandations

Bien qu'encore jeune et dans sa phase de construction, l'unité ne doit pas douter de sa « force de frappe » en regard de toutes ses compétences multidisciplinaires et complémentaires qui doivent lui permettre d'élaborer un projet de laboratoire ambitieux avec des prises de risques et se nourrissant, entre autres, d'actions transversales inter-thématiques. Pour atteindre cet objectif, il est fortement recommandé de s'appuyer sur la nouvelle organisation mise en place par grands champs thématiques, en donnant à cette structuration davantage de « poids », et de **mettre en place une véritable animation scientifique**, tant au niveau des thématiques que de l'unité dans son ensemble.

FOND INCITATIF RECHERCHE (FIR)

Un outil commun transdisciplinaire et inter-thématique

Contribution à hauteur de 5% du montant des contrats hors personnels

Financement de 3 projets scientifiques à hauteur de 5 k€ /projet

Objectifs

- Faire émerger des actions transverses inter-thématiques
- Possibilité de lancement de projet au préalable d'un dépôt plus ambitieux (ANR, région etc...)
- Amorcer un sujet avec prise de risque

2018	2019	2020
SO-POL	PSC	POL-SO
MI-PSC	POL-SO	SO-POL-PSC
		POL-PSC
2	2	3

PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Articles avec comité de lecture

Thématique	Nombre publications (ACL) 01/2015-06/2020
Synthèse Organique (SO)	46
Polymères (POL)	232
Matériaux Inorganiques (MI)	148
Physique des Systèmes Confinés (PSC)	322
Total Institut	748

Au 30/06/2020

De 2015 à 2019: 706 publications (ACL) :
soit : 141 publications / année (135 sur 2010-2015)
≈ 3 publications / ETPR / an

PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Indicateurs de qualité des publications (ACL)

Répartition des facteurs d'impact (IF) en % sur l'ensemble de l'unité et par thématique

Période de référence: 01/2015-06/2020

Thématique	Facteur d'impact moyen (IF)
Synthèse Organique (SO)	4.9
Polymères (POL)	4.2
Matériaux Inorganiques (MI)	4.3
Physique des Systèmes Confinés (PSC)	4.1
Moyenne Institut	4.2

Moyenne IF précédent contrat : 3.5

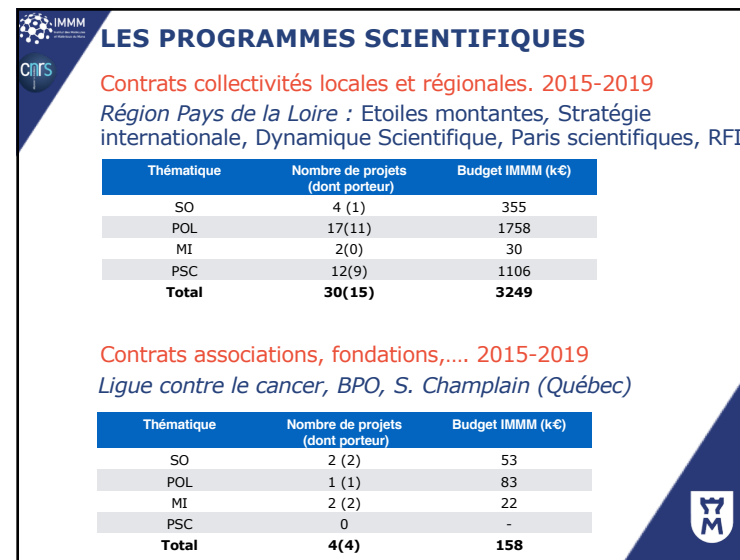
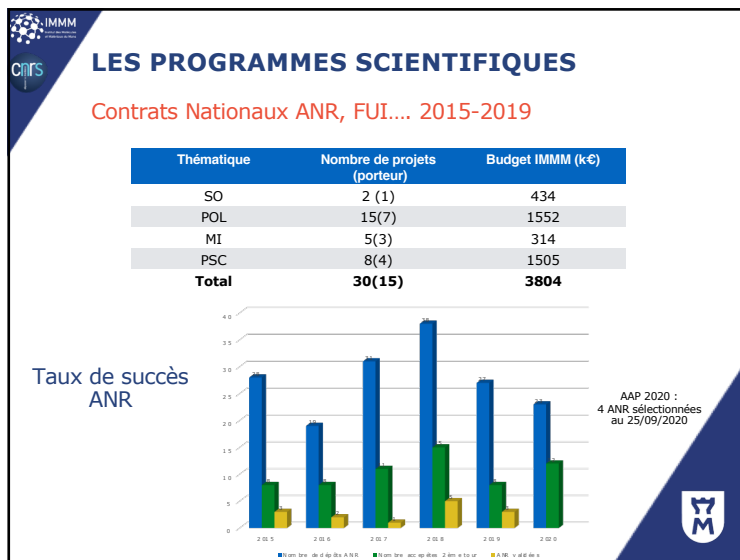
Nombre de publications avec $5 \leq IF < 10$: 148

Nombre de publications avec $IF \geq 10$: 28

PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Revue / Synthèses / Ouvrages

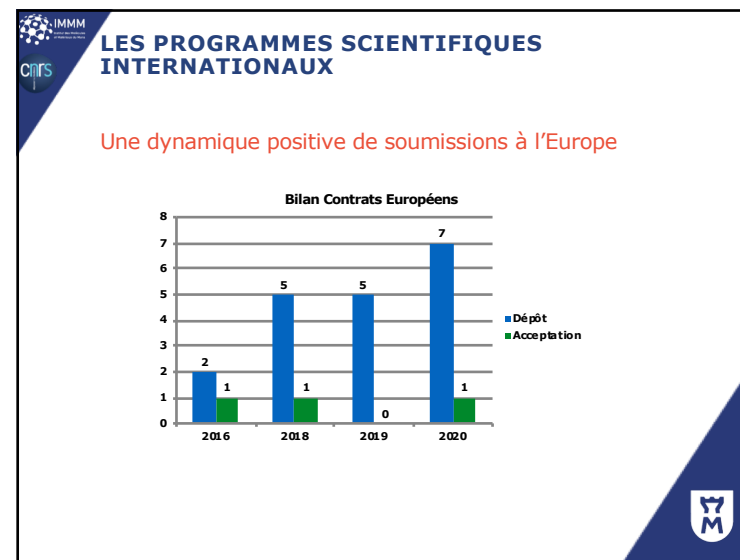
Conférences invitées et plénières / Communications orales

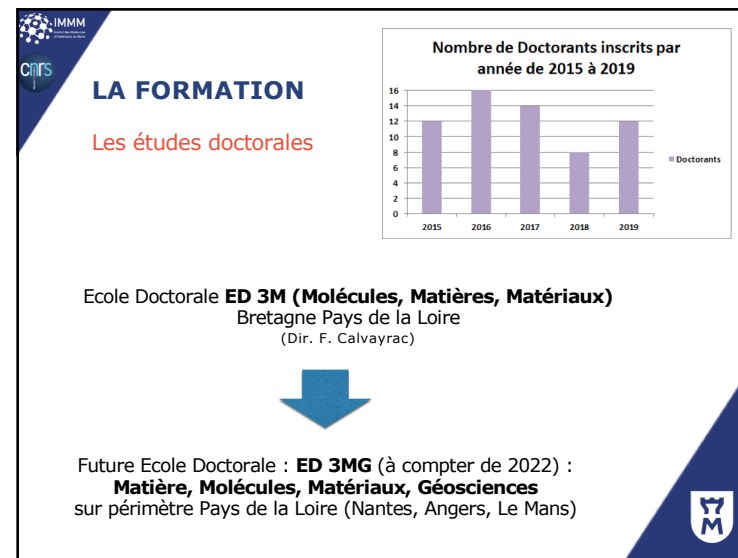
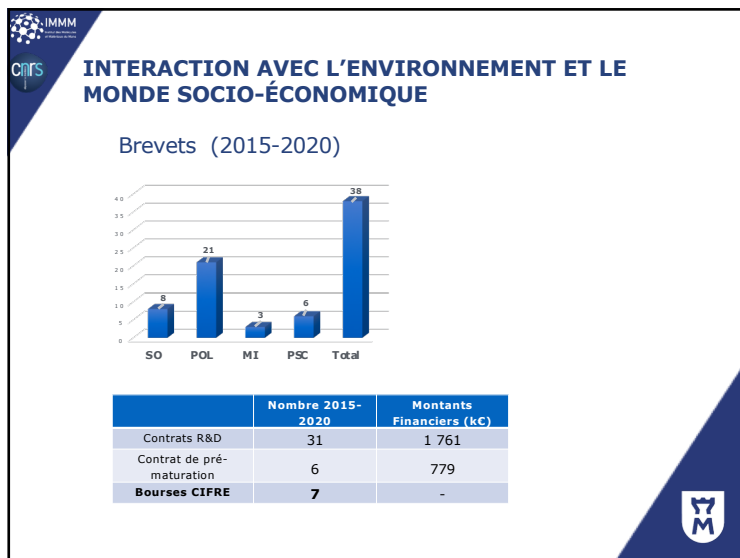


LES PROGRAMMES SCIENTIFIQUES INTERNATIONAUX

Programmes Hubert Curien, CNRS, Ambassades, région...

Pays	Thématique
PHC Egypte (2)	SO
PHC Pologne (2)	MI
PHC Lituanie	MI
PHC Chine	MI
Russie (CNRS)	PSC
MAE Vietnam	PSC
Région PdL InovAsia: Réseau Asie du Sud-est : Thaïlande, Vietnam, Laos, Cambodge	POL+PSC
Région PdL NNN-Telecom : Réseau Russie	PSC





UNE CONNEXION FORTE AVEC LES FORMATIONS

3 Masters

Master de chimie (3 spécialités)
 ✓ Synthèse organiques
 ✓ Polymères
 ✓ Matériaux inorganiques

Master de physique appliquée et ingénierie (2 spécialités)
 ✓ Nanophysique et Optique avancée
 ✓ Photonique, traitement du signal et imagerie(Angers)

Master in Advanced Materials Science and Nanotechnology
(avec USTH Hanoi – Vietnam)

PROJET CPER EQUIPEMENTS IMMM

Angers – Le Mans Matériaux (ALMAT) : 2 projets essentiels

1. POLYMères, MATériaux et Environnement - PolyMatE
Plateforme ligérienne d'élaboration et de caractérisation de nouvelles générations de matériaux polymères

Budget: 3.5 MC
2021 : Réacteurs de polymérisation modulaires automatisés et microscope électronique FEG pour nanolithographie des surfaces
2022 : Nano-imageur IR/Raman et implémentation d'une plateforme de suivi multitechnique et multiéchelle de la dégradation de polymères en milieux aquatiques

2. FEMTOMAT : en relation avec labellisation plateforme de recherche
Nano-transformation de surfaces fonctionnelles par des impulsions laser intenses ultracourtes (en commun avec MolTech Anjou)

Budget : 0.75 MC
2021-22 : acquisition et installation de l'équipement et mise en place du montage expérimental av mise aux normes sécurité laser principal (laser)
2023-24 : premier tests expérimentaux de nanotransformation
2025-27 : mise en place du développement pour les activités matériaux fonctionnels.

PROJET CPER IMMOBILIER UFR-IMMM

Une nécessaire réfection de la « barre » Physique-chimie

Le constat

- Vétusté des locaux Enseignement (TP chimie,...) et Recherche
- Une passoire énergétique
- Laboratoires/salles d'enseignement imbriqués
- Problématique ZRR
- Déficit de surfaces



→

Un projet ambitieux

- Priorité 1 de LMU
- 40-45 M€ (40% barre)
- Un phasage sur 2 CPERs (2022-2029)



CRÉATION DE L'INSTITUT « BOLLÉE »

Stratégie de déploiement de l'EUR « Molécules et Matériaux » et de l'Institut Recherche Formation Innovation (IRFI): **Institut Bollée**

Acteurs concernés :
IMMM + composantes impliquées dans les formations de niveaux masters et doctorat (UFR sciences, ENSIM, ISMANS, École doctorale 3M) + le Centre de Transfert de Technologie du Mans (CTTM).

L'EUR développera des actions favorisant :

- des activités de recherche aux meilleurs niveaux national et international,
- les liens entre activités de recherche et de formation
- une ouverture forte à l'international ;
- des modalités pédagogiques innovantes et transformantes,
- des compétences transversales des étudiants en master et doctorat,
- un lien fort avec les études de niveau Licence.

EUR Molécules et Matériaux

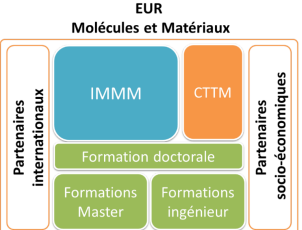



Schéma organisationnel de l'EUR Molécules et Matériaux



ANALYSE SWOT IMMM

Forces

- Pluridisciplinarité
- Plateformes instrumentales
- Elaboration et analyse multi-échelles
- Implication forte dans la formation
- Réponses / Succès AAP ANR

Faiblesses

- Recrutement CR CNRS
- Contrats européens
- Pyramide des âges EC
- Vétusté des locaux
- Attractivité du site
- Communication

Opportunités

- Projets interdisciplinaires
- IRFI « Institut Bollée »
- Technocampus
- CPER équipement
- CPER immobilier
- COMUE Angers-Le Mans

Risques

- Nombreux départs DR CNRS
- Renouvellement du parc instrumental
- Renouvellement effectifs EC
- Financement de la recherche

