

Unité de recherche  
Document d'autoévaluation

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2020-2021**

VAGUE B

**INFORMATIONS GÉNÉRALES**

**Nom de l'unité pour le contrat en cours : Institut des Molécules et Matériaux du Mans**

**Nom de l'unité pour le prochain contrat (en cas de changement) : /**

**Acronyme pour le contrat en cours : IMMM**

**Acronyme pour le prochain contrat (en cas de changement): /**

**Domaine scientifique (si évaluation interdisciplinaire, indiquer 2 domaines) : Sciences et technologies (ST)**

**Sous-domaines scientifiques (dans la nomenclature du Hcéres) par ordre décroissant d'importance : ST4 Chimie (incluant ST4-3 : Chimie moléculaire, polymères et ST4-2 : Chimie coordination, catalyse, matériaux) + ST2 Physique (ST2-3 : Matériaux, structure et physique du solide)**

**Directrice / directeur pour le contrat en cours : Laurent FONTAINE**

**Directrice / directeur (ou porteur de projet) pour le prochain contrat : Marc LAMY DE LA CHAPELLE**

**Type de demande :**

Renouvellement à l'identique

Fusion, scission, restructuration

Création ex *nihilo*<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Les unités en création ex *nihilo* seront, dans la plupart des cas, évaluées sur dossier sur la base d'un projet.

**Établissements et organismes de rattachement :**

Liste des établissements et organismes tutelles de l'unité de recherche **pour le contrat en cours et pour le prochain contrat.**

Contrat en cours :

- Le Mans Université

- CNRS

| Prochain contrat :

| - Le Mans Université ...

| - CNRS-

**Activités de recherche interdisciplinaire :**

Oui

Non

**Activités de recherche clinique :**

Oui

Non

## SOMMAIRE

BILAN DE L'UNITE.....	1
1- Présentation de l'unité .....	1
2- Présentation de l'écosystème recherche de l'unité.....	6
3- Produits et activités de la recherche de l'unité.....	7
4- Organisation et vie de l'unité.....	11
BILAN DE LA THEMATIQUE SYNTHÈSE ORGANIQUE .....	19
1- Présentation de la thématique Synthèse Organique .....	19
2- Présentation de l'écosystème recherche de la thématique Synthèse Organique.....	22
3- Produits et activités de la recherche de la thématique Synthèse Organique.....	23
4- Organisation et vie de la thématique Synthèse Organique .....	27
BILAN DE LA THEMATIQUE POLYMERES .....	29
1- Présentation de la thématique Polymères .....	29
2- Présentation de l'écosystème recherche de la thématique Polymères .....	33
3- Produits et activités de la recherche de la thématique Polymères.....	34
BILAN DE LA THEMATIQUE MATERIAUX INORGANIQUES.....	43
1- Présentation de la thématique Matériaux Inorganiques .....	43
2- Présentation de l'écosystème recherche de la thématique Matériaux Inorganiques...46	
3- Produits et activités de la recherche de la thématique Matériaux Inorganiques.....	46
BILAN DE LA THEMATIQUE PHYSIQUE DES SYSTEMES CONFINES.....	55
1- Présentation de la thématique Physique des Systèmes Confinés .....	55
2- Présentation de l'écosystème recherche de la thématique Physique des Systèmes Confinés.....	59
3- Produits et activités de la recherche de la thématique Physique des Systèmes Confinés.....	59
PROJET ET STRATÉGIE À CINQ ANS DE L'UNITE .....	71
1- Analyse SWOT .....	71
2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques .....	71
PROJET ET STRATÉGIE À CINQ ANS DE LA THEMATIQUE SYNTHÈSE ORGANIQUE.....	75
1- Analyse SWOT .....	75
2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques .....	75
PROJET ET STRATÉGIE À CINQ ANS DE LA THEMATIQUE POLYMERES .....	80
1- Analyse SWOT .....	80
2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques .....	80
3- Actions de recherche.....	80
PROJET ET STRATÉGIE À CINQ ANS DE LA THEMATIQUE MATERIAUX INORGANIQUES .....	86
1- Analyse SWOT .....	86
2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques .....	86
PROJET ET STRATÉGIE À CINQ ANS DE LA THEMATIQUE PHYSIQUE DES SYSTEMES CONFINES.....	90
1- Analyse SWOT .....	90
2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques .....	90

ANNEXE 1 : lettre d'engagement.....	95
ANNEXE 2 – Organigramme Fonctionnel .....	96
ANNEXE 3 – Plateformes Instrumentales.....	100
ANNEXE 4 - Produits et activités de la recherche Synthèse Organique.....	102
I - Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de la thématique Synthèse Organique .....	103
II - Interaction de la thématique Synthèse Organique avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé.....	118
III - Implication de la thématique Synthèse Organique dans la formation par la recherche .....	120
ANNEXE 4 - Produits et activités de la recherche de la thématique Polymères.....	124
I - Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de la thématique Polymères .....	125
II - Interaction de la thématique Polymères avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé.....	156
III - Implication de la thématique Polymères dans la formation par la recherche.....	162
ANNEXE 4 -Produits et activités de la recherche de la thématique Matériaux Inorganiques.	172
I- Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de la thématique Matériaux Inorganiques.....	175
II - Interaction de la thématique Matériaux Inorganiques avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé.....	199
III - Implication de la thématique Matériaux Inorganiques dans la formation par la recherche .....	200
ANNEXE 4 - Produits et activités de la recherche de la thématique Physique des Systèmes Confinés .....	205
I - Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de la thématique Physique des Systèmes Confinés .....	206
II - Interaction de la thématique Physique des Systèmes Confinés avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé.....	256
III - Implication de la thématique Physique des Systèmes Confinés dans la formation par la recherche.....	258

## BILAN DE L'UNITÉ

### 1- Présentation de l'unité

#### Introduction

##### *Historique, localisation de l'unité*

L'Institut des Molécules et Matériaux du Mans (IMMM) est une unité mixte de recherche sous tutelle du CNRS (UMR 6283) et de l'université du Mans (Le Mans Université, LMU). Il est situé dans les locaux de l'UFR Sciences et Techniques et occupe des espaces dans deux immeubles pour une surface avoisinant les 5200 m<sup>2</sup>.

La structure créée le 1<sup>er</sup> janvier 2012 résulte de la fusion de quatre Laboratoires en Physique et Chimie des Matériaux de l'Université du Maine (devenue en 2018 Le Mans Université), qui étaient associés depuis 30-35 ans au CNRS et déjà regroupés depuis 2004, et ce durant 2 contrats, au sein de la fédération de recherche IRIM2F (Institut de Recherche en Ingénierie Moléculaire et Matériaux Fonctionnels).

L'IMMM avec près de 170 personnels dont 111 permanents (et 4 chercheurs associés) est la plus grosse structure de recherche de l'université du Mans, constituant ainsi un pôle de référence en termes de recherche fondamentale et appliquée en physico-chimie des matériaux, mais aussi en termes de dynamique globale de la recherche au sein de l'établissement. Le spectre d'activité décliné en 4 thématiques scientifiques est large, allant de la synthèse des molécules jusqu'à la physique du solide et des interfaces aux échelles de temps et d'espace réduites.

Au 30 juin 2020, l'IMMM comprend 63 enseignants-chercheurs (dont 3 professeurs émérites), 13 chercheurs CNRS (dont 1 directeur de recherche émérite), 35 ingénieurs, techniciens et administratifs, une quarantaine de doctorants et 4 chercheurs associés. L'institut accueille annuellement environ une cinquantaine d'étudiants stagiaires de Master 1 et 2 et d'IUT. Par ailleurs, nous avons un flux annuel de 5-10 stagiaires post-doctoraux et une vingtaine de visiteurs et professeurs invités. Les enseignants-chercheurs exercent leur activité d'enseignement soit à l'UFR Sciences et Techniques, soit à l'IUT du Mans (Départements Mesures Physiques, Chimie et Génie Mécanique & Productique) ou, dans une moindre mesure, à l'ENSIM (Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs du Mans) ; ces 3 composantes sont regroupées sur le campus universitaire du Mans. Les bureaux des différents personnels de l'IMMM et les salles expérimentales et instrumentales sont localisés dans les bâtiments Physique-Chimie (majoritairement) et dans le bâtiment attenant réhabilité en 2017. Ces bâtiments de recherche sont partagés pour une faible part avec le LAUM (Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine, UMR 6613).

Les activités de recherche de l'IMMM reposent sur des savoir-faire complémentaires bien établis et des expertises reconnues de chimistes organiciens, polyméristes et inorganiciens, de physico-chimistes et de physiciens. Concernant la **synthèse organique**, la mise au point de nouvelles méthodes de synthèse, notamment de molécules bioactives a connu un développement croissant, récemment appuyée par la modélisation moléculaire. L'activité portant sur les **polymères** a été initiée dans les années 70 avec des spécificités fondamentales et appliquées bien ancrées sur le site du Mans portant sur la chimie des polydiènes (dont le caoutchouc naturel), les polymères fonctionnels et les études physico-chimiques de polymères et biopolymères. Lors du dernier contrat, cette activité s'est organisée autour des synthons fonctionnels, des processus d'auto-assemblage, des films minces et surfaces fonctionnelles et s'est enrichie dernièrement de l'axe « devenir des polymères ». De même, dans le domaine des **matériaux inorganiques**, une reconnaissance marquée dans le domaine de l'élaboration de cristaux (monocristaux massifs ou poudres) et verres de fluorures puis d'oxyfluorures a permis de poser les bases d'une activité forte visant la compréhension des relations structure-propriétés physiques, étendue maintenant aux oxydes, dans le cadre d'applications pour l'énergie, l'environnement et la santé. Par ailleurs, depuis plus de 40 ans, les physiciens ont développé une compétence reconnue dans l'étude des propriétés physico-chimiques et la modélisation de matériaux cristallins et amorphes. Celle-ci repose sur des plateaux techniques performants (diffraction, spectroscopies, numérique) doublés d'une expertise dans l'exploitation et le traitement des données expérimentales grâce à la mise en place d'outils numériques. Cette expertise en **physique des systèmes confinés** a ainsi évolué au cours des 10 dernières années vers l'étude de matériaux nanostructurés, des surfaces et interfaces et des phénomènes ultrarapides.

L'IMMM dispose depuis longtemps d'un parc instrumental de haut niveau, remarquable en région Pays de la Loire, dédié à la synthèse et à la caractérisation des matériaux. Cet ensemble, initialement organisé en plateaux techniques propres à chaque équipe de recherche, est structuré depuis 2016 en 10 plateformes mises en commun au sein de l'Institut et largement ouvertes aux acteurs sociaux-économiques.

##### *Structuration de l'unité (équipes / thèmes)*

Mise en place à la fin du contrat précédent, la structuration en 4 thématiques a été maintenue :

- **Synthèse Organique (SO) ;**
- **Polymères (POL) ;**

- **Matériaux Inorganiques (MI) ;**
- **Physique des Systèmes Confinés (PSC).**

Cette structuration dédiée à la politique scientifique de l'institut repose fonctionnellement sur une organisation en 8 équipes regroupant des collègues partageant des intérêts communs (scientifiques et/ou organisationnels) dont le rôle est la gestion des activités courantes.

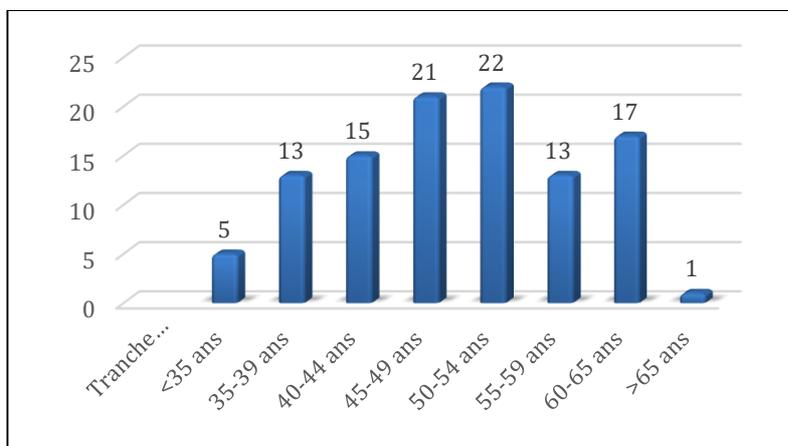
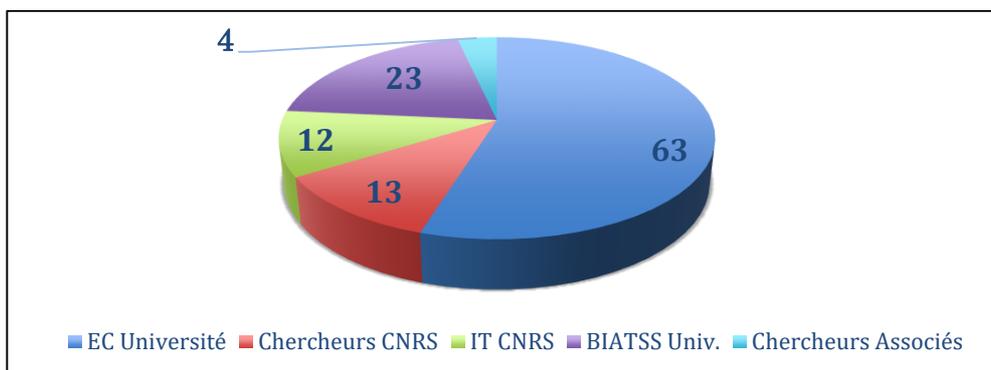
En outre, l'IMMM s'est doté des instances suivantes :

- Le Comité de Direction constitué du directeur, des deux directeurs-adjoints et de l'administratrice de l'institut. Ce comité est responsable de l'organisation interne, du fonctionnement administratif, de la gestion financière et de la politique scientifique ;
- Le Conseil d'Unité qui se réunit 4 à 5 fois/an sur des sujets d'ordre opérationnel et formel de court et long termes ;
- Le Conseil Scientifique interne, composé des 10 animateurs issus des 4 thématiques, d'un représentant IT-BIATSS et d'un membre du CTM Le Mans, qui se réunit 8-12 fois/an. Le CS a vu son rôle renforcé dans le dernier contrat ; il assiste en particulier l'équipe de direction sur les orientations et les choix de la politique scientifique de l'IMMM ;
- Le Conseil Scientifique externe, composé, outre les membres du CS interne, de personnalités extérieures à l'unité. Réuni à mi-parcours du contrat, il est sollicité pour apporter un regard informel extérieur sur les choix de politique scientifique de l'unité afin d'améliorer sa visibilité et son positionnement national et international.

## Effectifs et moyens

### Effectifs

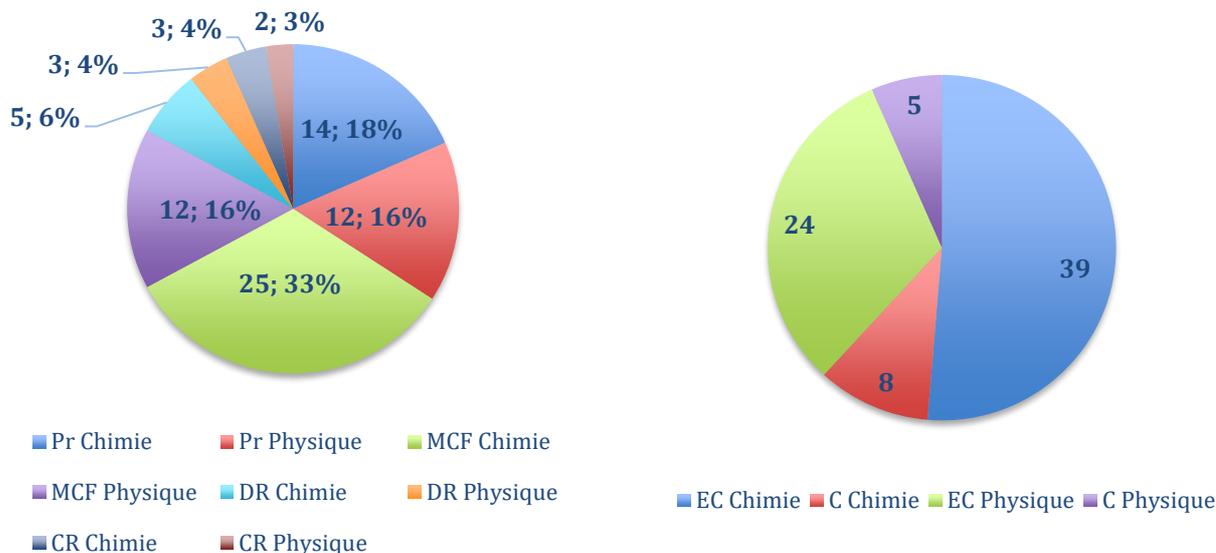
L'IMMM dispose, comme indiqué précédemment, d'un effectif total de 111 personnels permanents auquel viennent s'ajouter 4 chercheurs associés (issus de l'ISPA-Alençon, † ECAM-Rennes et ESIEA Laval). La répartition globale selon les catégories de personnels est illustrée dans le diagramme ci-dessous.



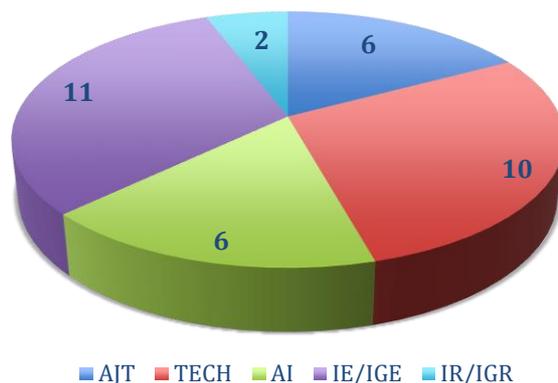
La pyramide des âges de l'Institut (voir ci-contre) se traduit par un âge moyen de 49 ans avec quelques disparités selon les catégories. Ainsi pour les ECs, l'âge moyen est de 49,5 ans alors qu'il tend vers 54 ans pour les chercheurs CNRS. Les personnels IT-BIATSS sont globalement plus jeunes avec un âge moyen de 46 ans. Au global, 30% de l'effectif permanent a plus de 55 ans toutes catégories confondues. Un point de vigilance tout particulier concerne les personnels DR CNRS dont 6 sur 7 ont plus de 60 ans.

Si l'on s'intéresse à la répartition des ECs et C par corps, on note que 56,5% appartiennent aux corps des MCF et CR (rang B) tandis que 43,5% sont Pr ou DR (rang A), ce qui traduit une répartition plus favorable qu'au plan national de l'ordre de 70% de rang B vs. 30% de rangs A. Cependant, cette situation est disparate selon les sections CNU et CNRS. En effet, globalement dans les sections de Physique, on compte 50% de personnels de

rangs B vs. 50% de rangs A, tandis que pour les sections de Chimie, la répartition est plus proche de la tendance nationale avec un ratio de 60% de rangs B vs. 40% de rangs A.



Concernant les personnels IT-BIATSS, la répartition par catégories est illustrée ci-dessous et montre que 41% des personnels support sont ingénieurs.



Sur l'ensemble du contrat, le tableau ci-dessous résume le nombre d'entrées/sorties de personnels. Parmi les faits marquants, il faut souligner les éléments suivants :

- 3 PR ont été recrutés en section 28, respectivement en 2016 et 2017 sur des postes vacants (1 promotion et 2 recrutements extérieurs) et 2MCF en section 33 en 2016 et 2017 auquel s'ajoute 1 MCF parti en 2014 en disponibilité et de retour en 2020 ;
- 2 chargés de recherche CNRS ont été recrutés en section 5 et 11 en 2017 et 2018 ;
- Concernant les personnels IT-BIATSS :
  - o CDIsation d'un IGE LMU ;
  - o 2 recrutements d'IEs CNRS, dont l'un au titre du handicap ;
  - o 1 recrutement IGE LMU ;
  - o 1 recrutement TC LMU.

	Sorties	Entrées
IT-BIATSS	9	4
C-EC	6	7
Total	15	11

Il faut aussi cependant noter que

- 3 postes ECs sont actuellement en support contractuel (de type ATER ou CTER) dont 1 en section 28 depuis 2017, 1 en section 32 depuis 2012 et 1 en section 33 depuis 2017 ;
- Il n'y a pas eu de recrutement de MCF Physique (section CNU 28) depuis 2011 et aucun sur la période du contrat toutes sections confondues ;
- Peu de promotions sont possibles pour des collègues MCF HDR répondant aux critères d'accès au corps des PR (en particulier en chimie) ;
- 2 postes de gestionnaires sur 5 seront sur support contractuel université à compter du 31/12/2020
- Le poste CNRS d'administratrice est vacant depuis le 31/12/2020.

### Moyens financiers

Le budget de l'Institut se décline classiquement en 2 catégories, les financements récurrents et les financements provenant de divers contrats.

- Financements récurrents (k€)

Ils sont issus des dotations CNRS et Université. Le tableau ci-dessous résume les évolutions au cours du contrat.

<b>Année</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Le Mans Université	292	295	294	293	301	294
CNRS	123	155	163	178	154	177
<b>Total</b>	<b>415</b>	<b>450</b>	<b>457</b>	<b>471</b>	<b>455</b>	<b>471</b>

Le budget récurrent est ainsi resté globalement stable sur l'ensemble du contrat 2015-2020. Par ailleurs, chaque année, l'IMMM réserve 85 k€ sur sa dotation récurrente dans le cadre d'un plan pluriannuel d'investissement pour l'achat d'équipements (PPI). Cette programmation a permis plusieurs achats d'équipements cofinancés par la région Pays de la Loire, les collectivités locales (Le Mans développement, Départements de la Sarthe et de la Mayenne) et les fonds européens de type FEDER. Ainsi, sur le contrat ont été acquis :

- o 2015 : Microscope confocal ;
- o 2016 : Console RMN solide et Lasers impulsions multilongueurs d'onde ;
- o 2017 : Spectromètre Raman et Lumisizer ;
- o 2018 : Ensemble d'élaboration et Détecteur de diffusion de lumière ;
- o 2019 : Laser et calculateurs ;
- o 2020 : RMN liquide (achat reporté en 2021).

- Financements contractuels

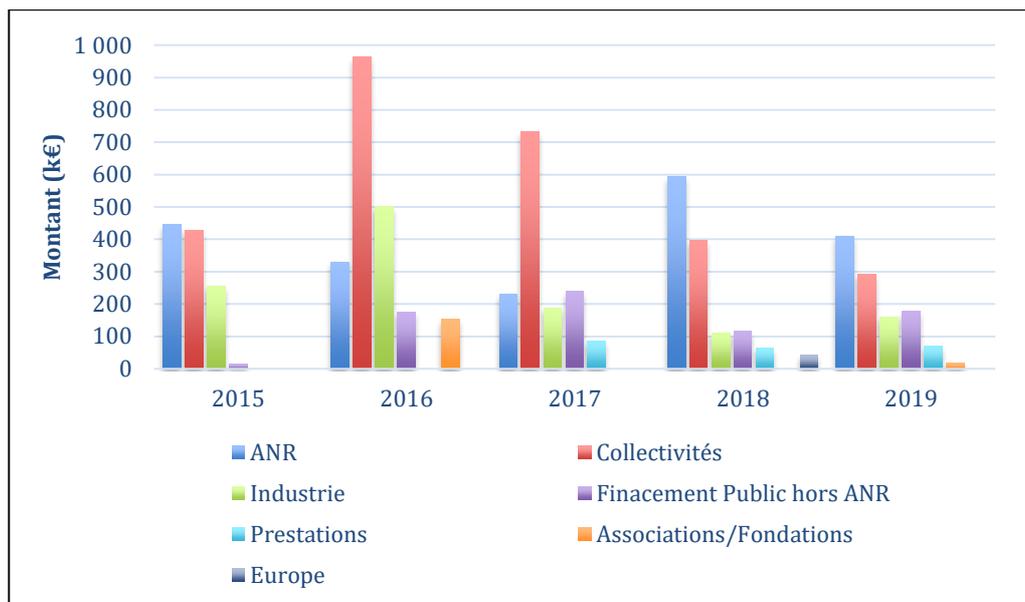
Les financements contractuels représentent la plus grande partie du budget comme illustrée dans le tableau ci-dessous :

Contrats	2015	2016	2017	2018	2019
Montant total (k€)	1144	2420	1477	1322	1127
Proportion du budget total (%)	73,4	84,3	76,3	74,4	70,5

Remarque : les montants des contrats indiqués dans le tableau excluent ceux des programmes de maturation SATT, les PHC et les PICS.

La part des financements contractuels est demeurée stable durant l'ensemble du contrat (excepté sur 2016 par la validation d'un programme régional « Dynamique scientifique » à hauteur de 500 k€) et dépasse généralement les 70% de l'ensemble du budget. La répartition suivant les sources de financement est illustrée ci-dessous. On notera que les 2 principales sources contractuelles sont issues de la région Pays de la Loire et de l'ANR. Pour la région Pays de la Loire, les programmes validés sont : Paris scientifiques (projets en rupture), Etoiles montantes (programme en préliminaire à une soumission à l'ERC), Dynamique scientifique (programmes structurants au niveau régional), Stratégie internationale (réseau international thématique) et RFI thématique (réseau régional Recherche Formation Innovation).

Bien que la participation aux programmes Européens demeure encore faible, une dynamique soutenue est enclenchée puisque de 2015 à 2020, la soumission à l'Europe est passée de 2 à 7 soumissions avec 2 acceptations en 2020, en partie grâce au soutien actif de la cellule Europe de l'Université.



### Politique scientifique

L'IMMM a pour mission de concentrer ses activités de recherche sur l'élaboration, la caractérisation, la compréhension et la modélisation des relations structure-propriétés d'architectures moléculaires et macromoléculaires, de composés inorganiques, ainsi que des matériaux et surfaces fonctionnels qui en sont issus, à différentes échelles temporelles et spatiales. Le périmètre de compétences de l'IMMM peut se prévaloir d'un continuum d'expertises complémentaires partant de la synthèse et de l'élaboration, jusqu'à la caractérisation et la modélisation multi-échelles.

Les activités scientifiques de l'IMMM se déclinent en **4 thématiques prioritaires qui relèvent de la recherche fondamentale et appliquée**, chacune comprenant différents axes de recherche identifiés comme suit :

- **Synthèse Organique (SO)** : ingénierie moléculaire, synthèse de molécules bioactives, nouvelles méthodologies ;
- **Polymères (POL)** : synthons fonctionnels, auto-assemblages en solution, films minces et surfaces fonctionnels, devenir des polymères ;
- **Matériaux Inorganiques (MI)** : cristalochimie d'investigation et modélisation, matériaux pour l'énergie, matériaux pour l'environnement et la santé ;
- **Physique des Systèmes Confinés (PSC)** : physique aux interfaces, matière molle et biologie, structures et rayonnements, couplage spin électron-spin-phonon-photon structure.

Au-delà de l'aspect fondamental des questionnements scientifiques propres à chaque thématique, les activités de l'IMMM s'inscrivent dans les grands enjeux sociétaux définis par la région et l'Europe. Parmi les 6 spécialisations intelligentes des Pays de la Loire, l'IMMM est impliquée dans les 3 suivantes : « Technologie avancée de production », « Alimentation et bio-ressources », « Thérapies de demain et santé ». En écho à cette déclinaison régionale, l'IMMM s'implique dans les enjeux sociétaux « Santé, Numérique et industrie », « Climat, énergie et mobilité », « Alimentation et ressources naturelles » du pilier 2 du programme Horizon Europe.

Le contrat précédent (2010-2015) avait été largement consacré à la structuration du point de vue organisationnel de l'unité à partir de 4 UMR CNRS. Durant ce dernier contrat (2015-2020), l'IMMM a capitalisé sur cette structuration pour parfaire l'intégration d'acteurs de communautés scientifiques ou de groupes distincts. Sur la base d'opérations de recherche transverses initiées lors de la précédente période, l'actuelle direction a souhaité conforter les actions transdisciplinaires par la mise en œuvre du Fonds Incitatif Recherche (FIR) qui a pour objectif d'associer *a minima* 2 thématiques sur des projets en rupture. Cette approche pluridisciplinaire se déploie également selon une collaboration accrue avec les autres laboratoires du site ; en premier lieu de nombreux travaux fondamentaux et appliqués dans le domaine de l'acoustique ultra-rapide reposent sur une étroite collaboration entre des chercheurs de l'IMMM et du LAUM ; d'autres recherches ont été initiées avec les biologistes du Laboratoire Mer, Molécules, Santé (MMS) du Mans, mais aussi dans le domaine SHS notamment en archéologie avec le laboratoire CREA AH. Au plan régional, des liens plus étroits

ont été tissés avec des laboratoires angevins (MINT UMR Inserm 1066 - CNRS 6021, MOLTECH Anjou UMR CNRS 6200, LphiA EA4464) et Nantais (CEISAM-UMR 6230, IMN-UMR 6502) sur des projets relevant du secteur de la physique et chimie des matériaux.

Suivant en cela les recommandations du dernier comité d'évaluation reproduites ci-dessous, l'unité a ainsi conforté les actions transversales inter-thématiques ; la direction a aussi soutenu une politique volontariste d'animation scientifique grâce aux actions suivantes :

- Soutien à l'organisation régulière de journées scientifiques transversales.
- Dotation financière annuelle spécifique à chaque thématique pour l'invitation de conférenciers extérieurs.
- Présentation en conseil scientifique interne de divers types de projets : contrats doctoraux, ANRs, FIR, ...
- Communication à l'ensemble de l'unité via le site web de tout évènement scientifique interne : séminaires, soutenances thèses et HDR, ...

Enfin, la direction a encouragé et soutenu tout au long du contrat des projets transverses intégrant une prise de risques au travers de divers dispositifs et d'appels à projets internes et des tutelles. Une illustration récente en est donnée par les 7 projets financés en réponses à l'appel à projet entre LMU et l'Université d'Angers dans le cadre de la mise en place (janvier 2021) de la COMUE expérimentale entre ces 2 établissements.

*Rappel des recommandations du dernier comité : « 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 ».*

Au-delà des travaux de recherche fondamentale qui contribuent à la production de connaissances, les acteurs de l'IMMM travaillent de façon régulière en collaboration avec le monde socio-économique : contrats industriels, thèses CIFRE, programmes de maturation SATT et CNRS, dépôts de brevets... Les membres de l'IMMM sont fortement impliqués dans la formation doctorale (83 thèses soutenues sur le contrat) et au niveau master (accueil de plus de 300 stagiaires M1 et M2). Enfin, plusieurs personnels de l'IMMM s'investissent dans l'appui à la communauté au travers de la participation à des sociétés savantes (SFC, SFP, GFP, ...), pôles de compétitivité (Elastopole), comités d'évaluation nationaux (CES ANR, HCERES) et internationaux, instances nationales (sections CNU 28 et 33, CoNRS section 12).

Au bilan, le profil d'activité de l'Institut se répartit comme suit :

Unité / Thème	Production de connaissances	Valorisation et transfert	Appui à la communauté	Formation par la recherche	Total
Unité	40	20	10	30	100

## 2- Présentation de l'écosystème recherche de l'unité

L'IMMM en tant que plus gros laboratoire du site Le Mans Université est fortement impliqué dans de très nombreuses instances et organes de l'université, à la fois conseils statutaires, mais aussi différents comités de pilotage locaux comme évidemment celui dédié à la recherche mais également le comité de pilotage relations internationales.

A l'échelle régionale, l'IMMM est membre de plusieurs RFI (réseaux ligériens Recherche Formation Innovation. En premier lieu, citons le RFI LMAC, (Le Mans Acoustique) qui est un consortium fondé en 2008 pour promouvoir les intérêts des projets basés sur l'acoustique, porté par le LAUM (UMR 6613) et dont l'IMMM était partenaire (ce RFI, qui a cessé son activité en 2017 a donné naissance à l'EUR d'acoustique IAGS). L'IMMM en tant que structure fondatrice est partenaire du RFI Lumomat (*Molecular Materials for Electronics and Photonics*) porté par l'Université d'Angers via le laboratoire Moltech (UMR 6200). Enfin, citons la participation active de l'IMMM au RFI *Food for Tomorrow*, coordonné par l'association Cap Aliment et porté pour le volet recherche par l'INRAE, qui vise à renforcer les synergies entre les différents acteurs dans le domaine de l'alimentation et de l'agroalimentaire en Pays de la Loire pour augmenter la visibilité et l'attractivité de cette filière à l'échelle nationale et internationale.

L'IMMM est naturellement membre de plusieurs pôles de compétitivité dont « Elastopole » (devenu POLYMERIS) qui a pour mission de valoriser le secteur des matériaux caoutchoucs et polymères. L'IMMM est membre du conseil scientifique d'Elastopole, mais aussi EMC2 dédié aux technologies de fabrication et ID4rCAR qui est un « Hub » de référence des filières Véhicules et Mobilités pour le Grand Ouest.

Au titre de la structuration interne du site manceau, l'IMMM va décliner courant 2021 sa stratégie de déploiement d'une *Graduate School* « Molécules et Matériaux » et d'un Institut Recherche Formation Innovation (IRFI) dont le nom sera « Institut Bollée ». Les acteurs concernés seront, outre l'IMMM, les composantes impliquées dans les formations de niveaux masters et doctorat (UFR sciences, ENSIM, ISMANS, École Doctorale 3M), ainsi que le Centre de Transfert de Technologie du Mans (CTTM). L'institut Bollée et la *Graduate School* développeront des actions visant à favoriser :

- les 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.

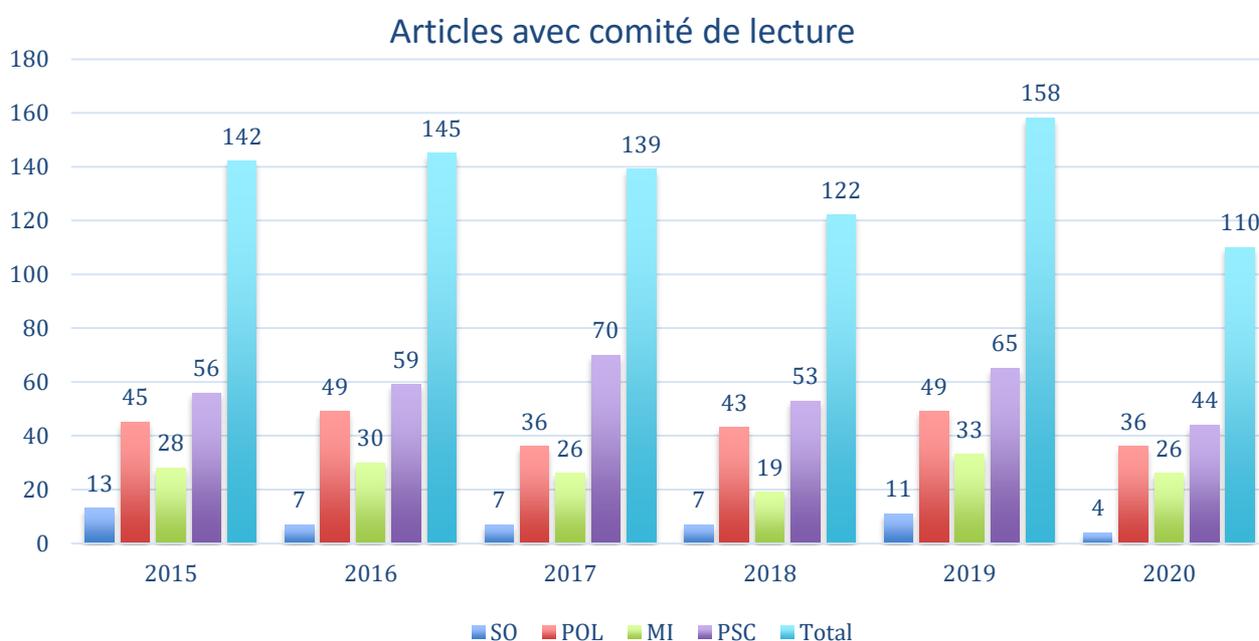
Enfin, l'Institut Bollée s'articulera naturellement avec le Technocampus « Acoustique et Matériaux » qui verra le jour à partir de 2022. Ce Technocampus sera une plateforme de recherche technologiques qui co-localisera des équipements de pointe et des acteurs industriels et académiques majeurs dans la filière Surfaces et Matériaux intelligents. L'IMMM disposera dans ce Technocampus d'une halle « Surfaces et matières » de 350 m<sup>2</sup> partagée avec le CTTM incluant notamment des équipements de microscopie de pointe (dont un microscope FEG dont l'acquisition est prévue dans le cadre du CPER).

### 3- Produits et activités de la recherche de l'unité

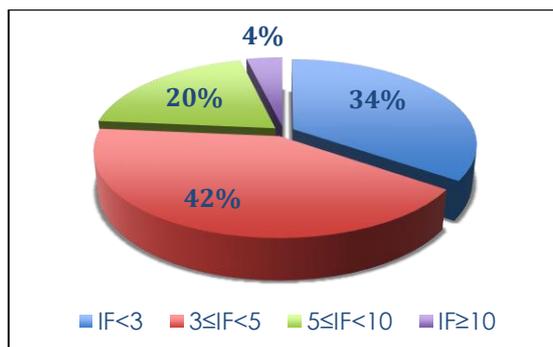
#### Bilan scientifique

##### Bibliométrie

Le bilan bibliométrique global de l'unité s'élève à 748 publications entre janvier 2015 et juin 2020 (816 jusqu'en décembre 2020), soit une moyenne de 140 publications par année et 3,25 publications par ETPR et par an, indiquant une stabilité par rapport au contrat 2010-2015. La répartition par thématique est fournie dans le graphe ci-dessous.

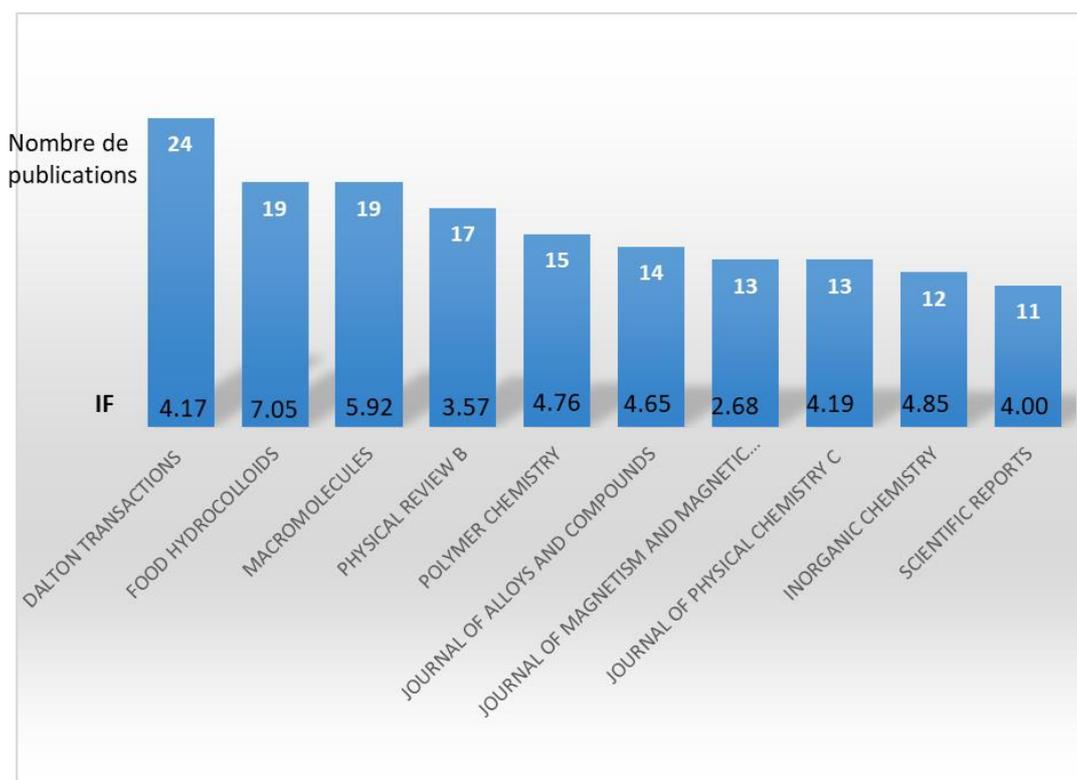


Concernant un indicateur de qualité typique des articles, à savoir le facteur d'impact (IF) des revues scientifiques avec comité de lecture (ACL), on note une progression par rapport au contrat précédent puisque le facteur d'impact moyen est passé de 3,5 à 4,2. La répartition des facteurs d'impact par valeurs donnée dans le graphe ci-dessous montre que 66% des publications sont parues dans des revues de facteur d'impact au moins égal à 3. La répartition par thématique donnée dans le tableau ci-après témoigne d'un égal dynamisme au sein de l'institut. On peut noter également que la proportion de publications présentant un IF au moins égal à 5 est passée de 17% lors du contrat précédent à 24% pour le présent contrat.



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
<b>Moyenne Institut</b>	<b>4.2</b>

Le graphique ci-après illustre les revues où l'IMMM a publié au moins 10 articles sur la période 2015-2020. On note que parmi ces revues « privilégiées », la plupart ont un indice de citation supérieur à 4.



La diffusion plus large au travers de revues scientifiques ou de contributions à des ouvrages demeure également une volonté des membres de l'IMMM puisque sur la période 2015-2019, 24 revues ou synthèses ont été publiées ainsi que 25 contributions à des ouvrages ou chapitres d'ouvrages.

Signalons également la participation en tant que conférenciers invités ou pléniers à 161 événements sur un total de 372 présentations orales sur la période 2015-2019. Ce taux de 43% d'invitations à des conférences nationales ou internationales illustre la visibilité des chercheurs de l'IMMM à l'extérieur ainsi que leur renommée.

Il faut souligner notre volonté confirmée au cours de ce contrat de soutenir la participation des doctorants à au moins une conférence nationale et une conférence internationale avec pour chaque une communication orale. Ces participations font l'objet d'un soutien financier partagé entre l'Institut et le pôle doctoral de Le Mans Université.

### Appels à projets

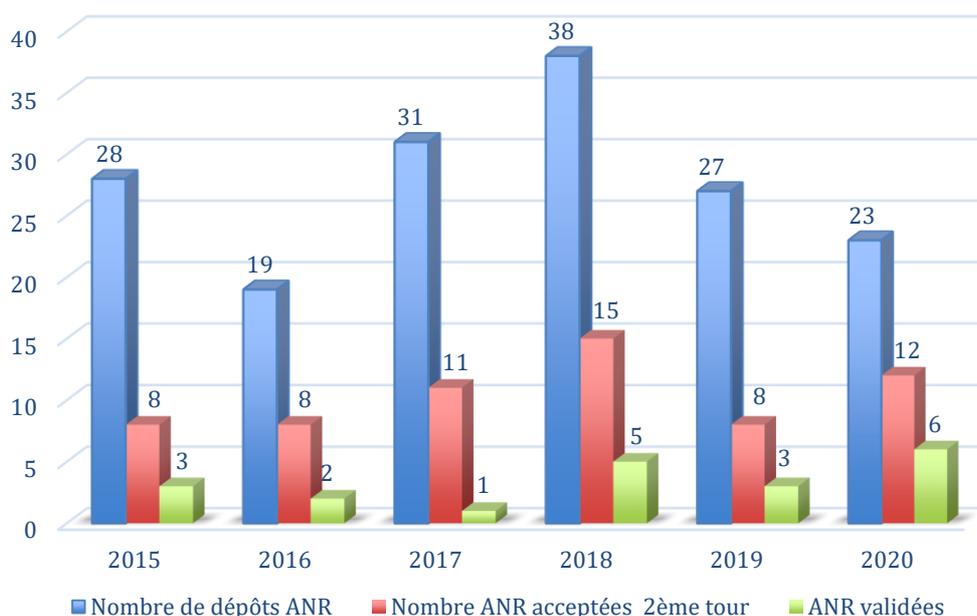
#### 1. Région Pays de la Loire

L'IMMM a manifesté depuis sa création une forte volonté pour contribuer notablement à la politique scientifique régionale des Pays de la Loire qui a proposé jusqu'en 2019 des dispositifs variés (Paris Scientifiques, Dynamiques Scientifiques, Stratégies Internationales, Projets RFI Recherche-Formation-Innovation et Connect Talent) visant à établir des interactions fortes entre les laboratoires ligériens, en lien avec le monde socio-économique. Sur l'ensemble du contrat 2015-2020, l'IMMM a participé à 30 projets

régionaux dont 15 en tant que porteur pour un budget de 3,249 M€. L'unité a répondu ainsi avec succès aux différents appels d'offres de la région, confirmant sa place importante en Pays de la Loire parmi les acteurs « matériaux » et les applications dans différents domaines tels la santé, l'agro-alimentaire, l'environnement ou encore l'énergie. Depuis 2019, la région Pays de la Loire réévalue les dispositifs recherche au travers de l'établissement d'un nouveau schéma régional de l'enseignement supérieur de la recherche et de l'innovation (SESRI) ; l'IMMM a contribué au bilan de la commission « Matériaux » (MMEGC) du comité consultatif régional pour la recherche et la technologie et - à l'instar de nombreux laboratoires ligériens - s'inquiète de l'abandon d'un certain nombre de ces dispositifs à caractère collectif et fédérateur.

## 2. ANR

L'IMMM est très dynamique en termes de soumission de projets à l'ANR puisqu'elle soumet chaque année au moins 20 projets. Le détail par année est donné ci-dessous. Sur la durée du contrat, le taux de succès moyen est de l'ordre de 13% ce qui est conforme aux statistiques nationales. L'unité s'enorgueillit d'un taux de succès de plus de 27% pour l'année 2020.



## 3. Brevets

L'IMMM a également largement développé ses actions en direction de la valorisation comme en témoignent les 38 brevets déposés sur la période 2015-2020 dont 21 pour le seul secteur polymères. Dans ce même secteur il faut souligner l'évolution positive de la recherche partenariale par rapport au contrat précédent : si 20 brevets avaient été enregistrés sur 2010-2015, on compte sur la période 2015-2020 31 contrats de R&D ainsi que 6 contrats de pré-maturation.

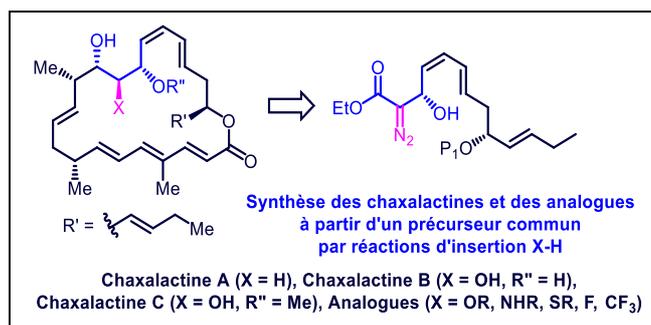
## 4. Europe et International

Si les résultats sont encore modestes, l'IMMM s'investit de plus en plus dans la soumission de programmes européens H2020 et passe ainsi d'une moyenne de 2 soumissions à 7 en 2019. L'unité dispose par ailleurs d'un réseau international particulièrement dynamique avec des actions sur le long terme en Pologne, Russie, Allemagne (phénomènes ultra-rapides), sud-est asiatique (réseau de plus de 15 partenaires notamment en Thaïlande dans le domaine des polymères fonctionnels incluant le caoutchouc naturel), Afrique du Nord (Tunisie et Maroc). Il faut également souligner la participation depuis 2017 de l'unité à un LIA CNRS IM-LED pour « *Impacting Materials with Light and Electric fields and watching real time Dynamics* » qui regroupe quatre partenaires français, outre Le Mans, issus des universités de Rennes, Versailles et Nantes et quatre partenaires étrangers issus des plus prestigieuses universités japonaises, dont l'université de Tokyo, le Tokyo Institute of Technology, et les universités de Tohoku et Kyoto.

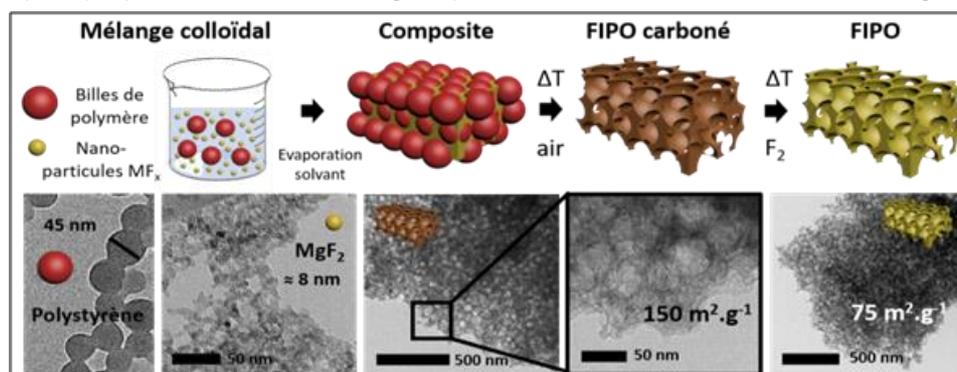
## Faits marquants

Nous avons choisi de sélectionner ici 7 faits marquants à raison d'un par thématique et de trois autres inter-thématiques associant des moyens humains de l'IMMM.

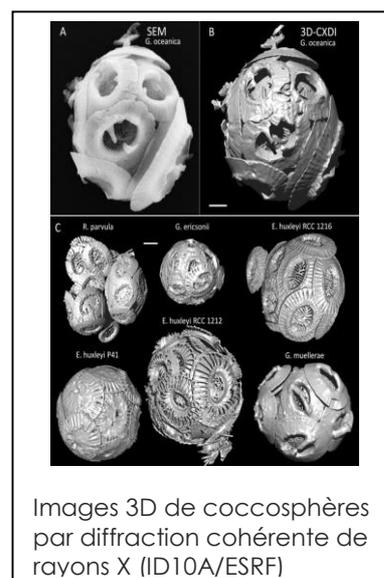
1. Dans le cadre de la **thématique Synthèse Organique**, le **recrutement** d'Anne-Caroline Chany en tant que **CR CNRS (section 12)** en octobre 2017 a permis de renforcer l'axe synthèse totale de produits naturels (molécules bioactives). Son projet vise la synthèse de produits naturels et de leurs analogues par réactions d'insertion X-H. Les composés cibles, appelés chaxalactines, ont des propriétés antibiotiques et antitumorales. Ce projet a obtenu un financement de la Région Pays de La Loire Etoiles Montantes 2018 (Projet CHAXATAC) dans un objectif de soumission à l'ERC.



2. **Micro-nanoplastiques** : en collaboration avec des spécialistes de l'environnement et des écotoxicologues, nous avons été parmi les premiers laboratoires avec des compétences reconnues en physico-chimie des polymères à développer des projets sur cet axe émergent. Nous avons notamment porté le premier projet financé par l'ANR sur ce sujet (Nanoplastics, financé à l'édition 2015) ainsi que plusieurs autres projets. Cette action a conduit à la participation à la fois au montage et à la direction du GDR « Polymères et Océans », ainsi qu'à une activité de conseil auprès des instances politiques (G7, rapports parlementaires, ...) sur la problématique des microplastiques et nanoplastiques et leur impact environnemental.
3. Dans le cadre d'une **étude transdisciplinaire MI/POL**, une nouvelle génération de matériaux fluorés poreux appelés FIPO (Fluorures Inorganiques Poreux Organisés) a été développée sur la base d'une méthodologie d'élaboration dont l'originalité a conduit à une demande de brevet. Les propriétés de ces nouveaux solides fluorés poreux suscitent l'intérêt d'un industriel (Solvay) avec la validation en 2020 d'un projet ANR PRCE (OPIFCat) portant sur leur application en catalyse hétérogène de réactions d'échange Cl/F en phase gaz pour préparer des molécules organiques utilisées dans les domaines de l'énergie et de la santé.

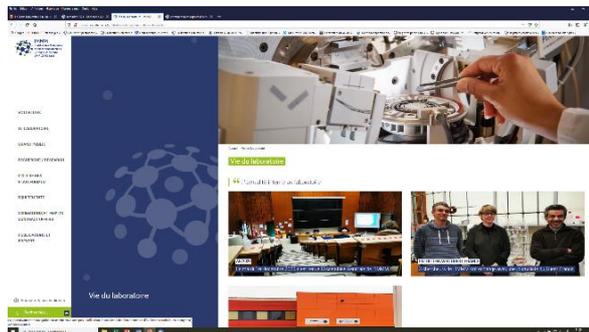


4. La **tomographie des rayons X** est devenue une technique incontournable pour sonder la morphologie en 3D voire 4D de nombreux objets à des échelles allant de 10 nm (ID10, ID16 ESRF) à quelques microns (ID19, ESRF). Nous avons exploité ces lignes de lumière pour analyser la porosité de particules de CaCO<sub>3</sub> (thèse O. Cherkas) et, imagé et déterminé de façon originale la masse de coccolithes qui sont les boucliers de calcite formés par les coccolitophores (*Nat. Commun.* 2019). Ces travaux ont fait l'objet de plusieurs conférences invitées et *highlights* (ESRF, CNRS). Ils permettent de mieux comprendre quel sera à terme l'impact de l'acidification des océans sur les plus petits squelettes carbonatés du milieu marin en ayant une référence pour la détermination de leur masse. Par ailleurs, nous avons montré *in operando* en utilisant la cellule HADES de l'ESRF comment le ciment pouvait réagir avec le CO<sub>2</sub> à l'état supercritique pour combler des fractures initiales par précipitation de carbonate de calcium. Ceci ouvre la porte à une meilleure compréhension de l'impact du stockage du CO<sub>2</sub> dans les puits pétrolières (coll. NTNU, SINTEF Trondheim). Finalement, l'imagerie par holotomographie sur ID16 nous a permis d'accéder à la structure multi-échelles des diatomées. Ces résultats témoignent de l'implication de l'IMMM dans les grands instruments.



5. L'IMMM a été **lauréat de l'AAP CNRS QVT 2019** pour créer un espace bien-être pour ses personnels (salle QVT). Cette mise en place a fait suite à l'observation récurrente des

désagréments sonores inhérents aux laboratoires de physique et de chimie affectant certains personnels sujets à diverses pathologies et également de la nécessité d'un espace de repos, par exemple pour le personnel féminin en période de grossesse.



6. « **L'IMMM en 180 secondes** ». Cette action a offert la possibilité à chaque personnel de présenter son activité, qu'elle soit, d'ordre scientifique, technique ou de gestion lors des assemblées générales de l'Institut sur un temps limité. La première édition a rencontré un succès tel qu'il a été décidé de la pérenniser car elle a permis de décloisonner les métiers de chacun et de découvrir la multiplicité des compétences présentes au sein de notre Institut.
7. Déploiement du **nouveau site web de l'IMMM** et des **outils numériques**. La rénovation du site internet promue par des moyens propres affectés par l'IMMM et une action de coopération étroite avec le service communication de l'Université a permis une présentation à la fois modernisée, actualisée et plus fluide de nos activités de recherche. Cette action se poursuit par le développement de l'implication de l'IMMM dans les réseaux sociaux (Twitter, Instagram et Facebook). De plus, l'IMMM reste attaché au développement des outils numériques ; cela s'est traduit par exemple par la mise en place de l'outil de travail collaboratif et de sauvegarde des données « Infralab » en lien étroit avec les services de LMU.

## 4- Organisation et vie de l'unité

### Pilotage, animation, organisation de l'unité

D'un point de vue organisationnel, la direction a souhaité dès le début de sa mandature, et dans la continuité de la précédente, engager des actions de mutualisation afin d'améliorer la cohérence globale du fonctionnement des différents services de l'institut. Au-delà du gain en fluidité attendu, il était également escompté un gain financier sans dégradation des prestations apportées à l'ensemble des personnels. Ces mutualisations au niveau des services ont concerné autant les ressources humaines que les aspects équipements. Elles ont été mises en place dans le cadre d'une concertation avec les personnels ont abouti dans certains cas à une restructuration de certains services. Il est à noter que plusieurs de ces services se partagent avec d'autres laboratoires et aussi l'enseignement. Le lecteur trouvera en annexe 2, l'organigramme complet des services communs de l'IMMM.

- Pôle administratif : la restructuration du pôle s'est effectuée en 3 étapes pour assurer une progressivité acceptable pour l'ensemble des personnels dans l'évolution de la gestion de l'IMMM qui reposait en grande partie sur celle des anciens laboratoires.
  - Redistribution des lignes de crédit pour homogénéiser la répartition par gestionnaire et par équipe ;
  - Spécialisation de la gestion par tutelle compte tenu de la complexité des logiciels et procédures propres à chaque (LMU et CNRS) pour plus de fluidité, de cohérence et d'efficacité ;
  - Regroupement géographique sur 4 bureaux, administrative, secrétariat, gestion université et gestion CNRS, pour d'une part une meilleure communication et cohésion entre les gestionnaires et d'autre part, pour que le personnel de l'IMMM ait un lieu unique pour l'administration.
- L'organisation en plateformes instrumentales  
Sur la période 2015-2020, 10 plateformes ont été mises en place afin de permettre aux mondes académique et socio-économique d'accéder à l'expertise scientifique et technique de l'IMMM, dans l'élaboration et la caractérisation multi-échelle de matériaux – molécules, polymères, surfaces fonctionnelles, ... – ainsi que dans la modélisation et la simulation numérique de leurs propriétés.

Ces 10 plateformes sont : Microscopie électronique, Diffusion et diffraction des rayons X, Techniques de résonance, Spectroscopie vibrationnelle, Spectrométrie de masse, Plasma et dépôts sous vide, Lasers femtoseconde, Spectroscopie diélectrique, Matière molle, Calcul haute performance.

L'organisation de ces plateformes repose sur un socle commun basé sur une commission qui regroupe les différents responsables des 10 plateformes avec pour objectif de coordonner leur action. Cette commission a notamment mis en place une charte générale commune aux plateformes, qui a été validée au niveau LMU, elle assure un suivi de la gestion centralisée des budgets et travaille aux actions de promotion de l'ensemble des plateformes (une offre de service a notamment été mise en place en collaboration avec la SATT Ouest Valorisation, voir annexe 3, le site web a été homogénéisé). Elle permet également de répondre conjointement aux différentes sollicitations administratives internes à l'IMMM, comme par exemple la réalisation des bilans annuels d'activité et financier, ou externes comme pour la rédaction de documents en lien avec des acquisitions de nouveaux équipements (CPER, FEDER, ...).

80% des responsables des plateformes de l'IMMM sont des personnels ITA-BIATSS. Le fonctionnement financier des plateformes est assuré avec l'aide d'une gestionnaire dédiée, avec un budget annuel de fonctionnement d'environ 160 k€ en moyenne, réparti entre un soutien de base de l'institut à hauteur de 35 K€ avec une enveloppe de 10 k€ pour aider au financement des réparations des pannes (réunion de la commission deux fois par an), une participation de 80 K€ des équipes utilisatrices et 45 k€ provenant des prestations de service. Sur la période 2015-2020 : 9,8 ETP de personnels techniques ont été dédiés, associés à 20 chercheurs pour 8,25 M€ d'investissement dans le parc d'équipements.

- Soutien financier aux services : dans l'esprit d'une meilleure fluidité de la gestion au quotidien et de l'autonomie des personnels, la mutualisation des achats amorcée au précédent contrat (gaz, téléphone, photocopieurs, affranchissement) a été complétée par celle des fournitures de bureau et la mise en place d'un soutien financier au fonctionnement :
  - des plateformes instrumentales basées sur le taux d'utilisation des équipements. Cette aide est complétée par une participation aux pannes pour l'ensemble des équipements de l'institut.
  - de l'atelier mécanique commun avec le laboratoire de recherche LAUM et le département physique de l'UFR Sciences. Outre une dotation annuelle propre aux consommables de la partie IMMM, une autre d'environ 4 500 € est attribuée pour l'achat d'équipements communs à tout l'atelier (fraiseuse, poste à soudeuse, scie mobile, ...).
  - de l'atelier électronique, service commun de l'IMMM, par un budget annuel pour l'achat de fournitures.
- Des dotations exceptionnelles sont attribuées régulièrement aux différents services communs pour soutenir des demandes de projet d'équipements plus conséquents.
  - Depuis 2017, l'IMMM participe intégralement et régulièrement au remplacement des moteurs, platines de contrôle des sorbonnes (x32 près de 30 k€) qui pour la plupart datent de l'origine du bâtiment,
  - En 2018, le compresseur a été remplacé suite à une panne majeure,
  - En 2019, une imprimante 3D a été acquise en partenariat avec l'UFR sciences,
  - En 2020, un appel à projet des collectivités locales pour un équipement de centre d'usinage, d'un montant de 121 k€, a été obtenu avec une participation de l'IMMM à hauteur de 10 k€.
- Service commun chimie : ce service géré par l'IMMM assure, pour l'ensemble de l'UFR sciences, la distribution de l'azote liquide, l'achat des solvants et la gestion des déchets chimiques. Une restructuration importante de ce service a été opérée grâce à un personnel technique en CDD avec une nouvelle organisation d'approvisionnement, de stockage et de distribution. Cette organisation a permis l'établissement d'un fichier de suivi des différents fluides et déchets permettant une gestion financière annuelle ajustée. Pour accompagner cette nouvelle organisation et faciliter le déplacement du personnel vers la soute, un chariot électrique avec des équipements de sécurité ont été acquis dans le cadre d'une mutualisation avec LMU et l'UFR Sciences.
- Pour des actions en direction des thématiques scientifiques :
  - Le **Fonds Incitatif Recherche (FIR)** a été mis en place dès le début du contrat. Il a pour objectif de soutenir chaque année 2 à 3 projets scientifiques à hauteur de 5 000 € avec un bonus pour les actions transversales. Il est financé grâce à une contribution de 5% sur tous les contrats et autres projets hors masse salariale. A ce jour depuis 2018, nous avons financé les projets suivants :

1. Synthèse d'oxazolones multifonctionnelles et étude en polymérisation RAFT : thématiques SO et POL.
  2. Nouveaux oxydes à base de sodium pour la capture chimique du CO<sub>2</sub>.
  3. Synthèse de Nouveaux photoamorceurs couplant un chromophore biosourcé à un co-amorceur aminé.
  4. Mécanismes d'usure à l'échelle nanométrique.
  5. Polymérisation radicalaire induite par excitation optique de nanoparticules d'or
  6. Molécules intelligentes : influence de la structure chimique sur les propriétés de photo-liquéfaction.
  7. Synthèse de glycopolymères comme stabilisants d'émulsions et étude de leur interaction avec des lectines de bactéries.
- En réponse à la précédente évaluation HCERES, une enveloppe de 1 000 € par thématique et par année est proposée pour soutenir l'animation scientifique (séminaires, conférences, ...).

- Dissémination et vulgarisation scientifique

Les membres de l'IMMM participent à l'organisation d'événements de dissémination de la culture scientifique auprès du grand public et des groupes scolaires en collaboration avec le pôle CSTI (Culture Scientifique Technique et Industrielle) de Le Mans Université et avec des associations locales (Maine Sciences, Planète Sciences Sarthe, Les petits débrouillards Grand-Ouest...). Ces manifestations ont pour but de présenter au public le monde de la recherche et son fonctionnement, les différentes thématiques de l'IMMM et leurs domaines d'applications, ainsi que de vulgariser des principes de chimie et physique généraux pour raviver le goût des sciences auprès du grand public et notamment des plus jeunes.

Les enseignants, enseignants-chercheurs, doctorants et stagiaires participent activement aux événements annuels organisés au Mans et en Sarthe, notamment la Nuit Européenne des Chercheurs et la Fête de la science.

Depuis 2015, l'IMMM a accueilli 84 collégiens de classe de 3<sup>ème</sup> dans le cadre de leurs stages d'observation. De plus tous les ans, l'IMMM accueille des groupes scolaires (collégiens et lycéens) sarthois ou de départements limitrophes pour des visites du laboratoire.

Au cours de l'année scolaire 2018-19, l'IMMM a coordonné, avec le pôle CSTI, l'organisation de « l'Année de la Chimie : de l'école à l'université » au Mans. Une quinzaine de manifestations et événements, en plus des manifestations habituelles ont jalonné l'année.

Notons aussi qu'en novembre-décembre 2019, 10 techniciens, ingénieurs, doctorants et enseignants chercheurs de l'IMMM ont pris part aux 2 événements DECLICS2019 qui consistent à organiser des rencontres avec des lycéens sous forme de « *speed-dating* » en petits groupes afin de leur faire découvrir différents métiers de la recherche.

- Communication : mise en place de rencontres périodiques pour répondre aux nombreuses interrogations en interne :

- CoDir : RdV hebdomadaire de l'équipe de direction dont l'administratrice fait partie,
- Réunion mensuelle chaque premier lundi du mois avec les responsables d'équipes et de plateformes de l'IMMM,
- Réunion à la demande de la Commission des personnels IT-BIATTS/Direction.

Et, à l'initiative de la direction de l'IMMM, en relation avec les services LMU :

- Réunion trimestrielle avec le service IPREX pour faire le point sur les contrats et les actions de valorisation en cours (brevets, maturation...),
- Rencontre bimestrielle du Comité de liaison Immobilier (ComIT) pour régler les questions relatives aux interventions techniques de la DATI au sein des bâtiments et laboratoires de l'UFR Sciences,
- Rencontre à la demande avec la Direction des Affaires Financières (DAF) et la Direction Ressources Humaines (DRH).

- Bien être des personnels : de nombreuses actions ont été engagées afin de faciliter leur quotidien et améliorer leur qualité de vie au travail :

- Mise en place d'un service de location et de nettoyage de blouses,
- Equipements vidéo des 5 salles de réunion communes avec planning de réservation en ligne,

- Création d'une salle de repos, dont le projet a été lauréat en 2019 de l'appel à projet QVT du CNRS (voir faits marquants),
- Soutien aux déplacements des personnels qui partent en formation,
- Développement de l'intranet du site web de l'IMMM pour que le personnel puisse trouver toutes les informations de la vie de l'IMMM (procédures missions et achats, CR de CU et CS, listes de diffusion...),
- « Galettes des rois » ouverte à tous les responsables LMU et personnels IMMM,
- Assemblée générale annuelle terminée par un pot de convivialité pour un bilan de l'année avec l'accueil des nouveaux et le remerciement des anciens.

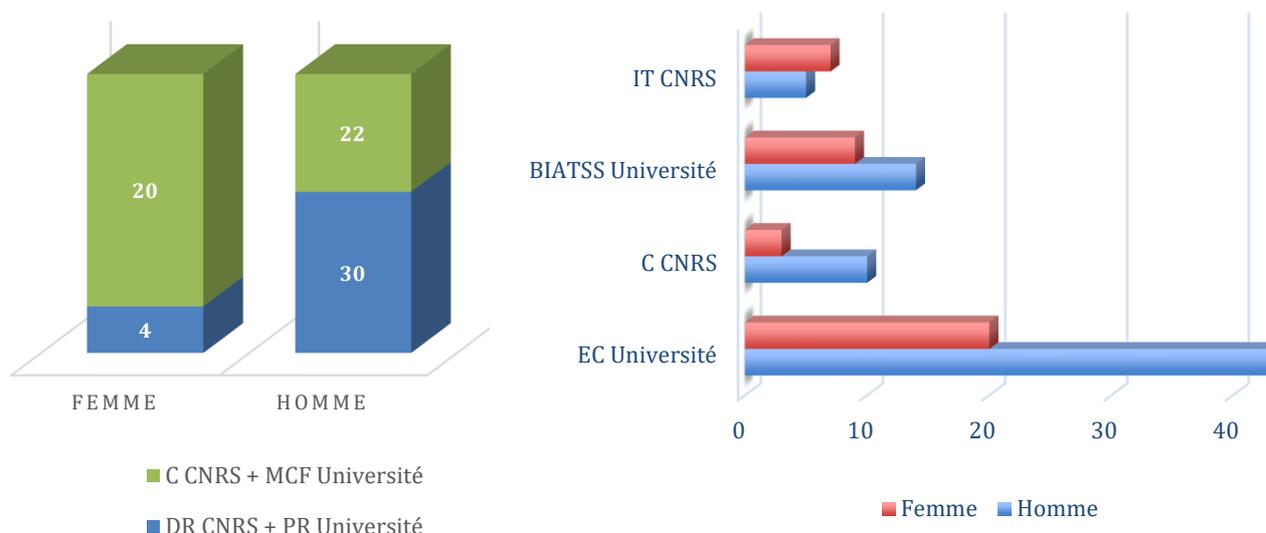
La dernière opération mise en place en 2019 est l'évènement intitulé IMMM 180 secondes (voir faits marquants). La direction a souhaité renforcer les interactions entre tous les membres de l'IMMM et mieux faire connaître les métiers des personnels IT-BIATSS en organisant des présentations flashes. Cette première édition, couplée à une assemblée générale des personnels, a rencontré un vif succès et s'est terminée par un buffet convivial.

Pour clore ce chapitre, à l'initiative de l'IMMM, un groupe de travail « Immo » a été créé en 2017 par anticipation au CPER 2021-27. Il avait initialement pour objectif une rénovation des locaux d'enseignements de chimie à l'UFR et des salles de recherche de l'IMMM dans un état de vétusté avancée. Suite au travail de ce groupe, une rencontre avec la direction de l'UFR Sciences a débouché sur un projet d'envergure impliquant les bâtiments de la quasi-totalité des disciplines de l'UFR Sciences. L'établissement LMU s'est emparé de ce projet prioritaire et, a engagé un cabinet « programmiste » pour établir un dossier complet de pré-étude en réponse à l'appel à projets CPER auquel nous avons participé.

Le bilan de toutes ces actions a permis de renforcer la cohésion globale et l'identité de l'IMMM et améliorer sa visibilité au sein de l'établissement LMU.

### Parité ; Intégrité scientifique ; Hygiène et sécurité ; Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux ; Propriété intellectuelle et intelligence économique

Parité : L'IMMM compte dans son effectif permanent 37 femmes et 68 hommes répartis comme illustré ci-dessous selon les catégories d'emploi. Si l'on note un équilibre parmi les personnels IT-BIATSS, le déséquilibre homme-femme perdure dans les C et EC, en particulier en physique avec seulement 2 femmes EC. La répartition suivant les grades témoigne également d'une disparité sur laquelle l'IMMM n'a eu que peu de leviers sur la période 2015-2020 dans la mesure où très peu de postes de PR ont été publiés.



Intégrité scientifique : L'IMMM a été un acteur important dans la démarche de labellisation HRS4R entamée par l'Université en 2019 et à ce titre a fait plusieurs propositions reprises dans le document général de l'établissement. L'IMMM soutient également l'initiative de l'Université au niveau central de mise en œuvre d'une charte éthique.

Pôle Hygiène & Sécurité : une commission H&S, créée en 2016, pilotée par l'administratrice de l'Insitut et regroupant tous les Assistants de Prévention, les PCR et le référent sécurité laser, se réunit tous les deux mois pour

faire évoluer la sécurité au sein de l'IMMM dans le respect des normes en perpétuelles évolutions. Elle s'appuie sur les recommandations émises lors des visites du CHSCT. De cette commission émane notamment :

- un livret d'accueil français/anglais comprenant toutes les mesures de sécurité,
- une fiche d'exposition aux risques qui accompagne chaque cahier de laboratoire,
- des achats d'équipements de sécurité avec un soutien de 3 k€ de l'IMMM en particulier lors de la demande annuelle DIALOG CNRS : armoires stockage produits chimiques, bras d'aspiration articulé, détecteur de gaz, ...
- un achat d'un logiciel de gestion de stock de produits chimiques de l'ensemble des produits chimiques de l'IMMM.

Développement durable : L'IMMM occupant un des plus grands bâtiments de l'université (environ 5200 m<sup>2</sup>), il contribue, dans le cadre de la politique de l'établissement et de l'UFR sciences et techniques, à différentes opérations de tri sélectif : papiers, plastiques, emballages divers, ...



Par ailleurs, dans le cadre du prochain CPER immobilier, l'IMMM, soucieuse d'occuper des locaux éco-responsables a été à l'origine du programme de rénovation immobilière de la « barre » Physique-Chimie devenue à la fois vétuste et particulièrement énergivore. Ce projet de l'ordre de 40-45 M€ est devenu prioritaire pour LMU dans son ensemble.

A noter que dans le cadre du plan de relance, un projet de rénovation énergétique du bâtiment Physique-Chimie à hauteur de 13 M€ vient d'être obtenu par LMU.

Propriété intellectuelle et intelligence économique : L'IMMM durant ce contrat a initié 38 contrats de type R&D ou de (pré)-maturation pour un montant total de 2,54 M€. Pour la gestion et la mise en œuvre des déclarations d'invention, écriture et prise de brevets, relations avec le milieu industriel, l'IMMM fait systématiquement appel au service IPREX (Innovation, Partenariat, Relations Extérieures) de LMU dont les missions sont spécifiquement dédiées au développement et à la gestion des partenariats entre université et monde socio-économique. Pour les programmes soutenus par la SATT Ouest Valorisation, le lien avec le service IPREX est également établi.

### **COMPLEMENT AU DOSSIER**

**Politique générale de l'établissement concernant les thèmes suivants : Hygiène et sécurité, développement durable, Egalité des chances, non-discrimination, égalité entre les hommes et les femmes, parité, Intégrité scientifique et intelligence économique**

#### **Hygiène et sécurité**

L'université suit toutes les directives communautaires en matière de protection du personnel et en matière d'hygiène et de sécurité. Le Service Santé et Sécurité au Travail a pour missions de :

- conseiller et assister le Président de l'université et les directions des composantes dans la définition et la mise en oeuvre des actions de prévention des risques dans les domaines de la sécurité et de la santé des personnels et des usagers,
- œuvrer en faveur de la protection de l'environnement,
- entretenir des relations permanentes avec les acteurs de prévention tels que : CHSCT, médecin de prévention, assistants de préventions, ...

Des actions de formation, d'information et de sensibilisation en matière d'hygiène, de santé et de sécurité sont proposées aux personnels des laboratoires à l'Université du Mans, notamment par le Service Santé et Sécurité au travail, qui œuvre en faveur de la protection de l'environnement et entretient des relations permanentes avec les acteurs de prévention tels que : CHSCT, médecin de prévention, assistants de préventions, .... En complément, des protocoles de sécurité sont mis en place pour les équipements scientifiques en lien avec les assistants de prévention des laboratoires. Une Charte Hygiène et Sécurité a été adoptée par le Conseil d'Administration du 4 mars 2010 afin de fixer les consignes générales de sécurité et de référencer les acteurs de la prévention.

#### **Développement durable**

L'Université du Mans a prévu de signer la Charte « Campus Responsables » et poursuit une démarche globale de gestion et de développement durable de ses activités. Conformément à l'article 55 de la Loi Grenelle 1 engageant les établissements d'enseignement supérieur dans un vaste « Plan Vert », fondé sur les critères du développement durable, Le Mans Université a adopté un référentiel des écogestes ciblant 4 actions prioritaires parmi lesquelles figurent les « achats responsables ». A ce titre, le Conseil d'Administration de Le Mans Université du 15 décembre 2011 a adopté la Charte Achats Durables dans la Recherche et l'Enseignement Supérieur. Les laboratoires de l'université veillent à respecter cette charte et à s'équiper de matériels à faible consommation d'énergie autant que possible, afin de participer à la diminution du bilan carbone de l'université.

En plus des points de collecte des déchets, un guide pour la gestion des déchets des laboratoires a été mis en place.

Par ailleurs, Le Mans Université a créé en 2016 un poste d'Ingénieur Développement Durable afin de consolider cette mission à Le Mans Université. Promoteur de l'écologie et de la transition énergétique, il a pour mission de déployer, en collaboration avec la Chargée de mission développement durable, une stratégie opérationnelle sur cette thématique au sein de l'université.

Impliquée dans une politique de développement durable depuis 2010, Le Mans Université fait partie des 4 premières universités à avoir reçu le label Développement Durable & Responsabilité Sociétale (DD&RS) pour son implication dans la démarche initiée par la loi Grenelle 1 de 2009.

Le Label DD&RS valorise l'engagement des établissements en matière de développement durable et de responsabilité sociétale sur la base d'un référentiel. Cette labellisation est le fruit des initiatives et des actions prises au service de la communauté universitaire et de son territoire depuis 2010 qui ont été reconnues dans les domaines environnementaux, sociaux et territoriaux.

Le Mans Université et ses partenaires (CROUS Pays de la Loire, ESGT, ISMANS-Cesi, INSPE Académie de Nantes - Site du Mans, Le Mans Métropole) ont également reçu fin 2019 le label Agir Ensemble 2019-2020.

En l'espèce, la localisation des équipements scientifiques sur les 2 sites de l'Université du Mans permet d'effectuer nombre d'études en temps réel et réduit les déplacements vers d'autres laboratoires et par conséquent le bilan carbone de l'université.

Notons qu'une partie des travaux de recherche réalisés par les laboratoires de l'Université du Mans sont liés à la thématique du développement durable.

L'Université du Mans organise depuis 2020 une semaine du développement durable, qui **est l'occasion de donner la parole aux chercheurs de l'Université, mais aussi de sensibiliser le grand public aux différents enjeux des thématiques retenues.**

Dans le cadre des déplacements domicile-travail effectués en co-voiturage ou à vélo, le remboursement d'un forfait "Mobilités durables" est mis en place en 2020 selon le décret 2020-543 et l'arrêté du 9 Mai 2020 et après accord du Conseil d'Administration du 26 Novembre 2020. Enfin, les personnels qui utilisent les transports en commun ou un service public de location de vélo pour aller de leur domicile à leur lieu de travail bénéficient d'une prise en charge partielle du prix du titre d'abonnement.

### Egalité des chances, non-discrimination, Egalité entre les hommes et les femmes, parité

Concernant l'emploi des travailleurs handicapés, la loi n° 2005-102 du 11 février 2005 impose aux employeurs publics d'au moins vingt salariés, d'employer des travailleurs handicapés dans la proportion de 6% de l'effectif total de leurs salariés. Le Mans Université s'inscrit donc dans ce cadre réglementaire, par la conduite d'une enquête annuelle au sein de l'établissement pour recenser les personnes en situation de handicap, par l'aménagement du poste de travail des travailleurs handicapés avec l'aide du FIPHFP (Fonds pour l'Insertion des Personnes Handicapées dans la Fonction Publique), par sa participation annuelle à un jobdating Travailleurs Handicapés et par le recrutement de BOE (Bénéficiaires de l'obligation d'emploi).

De nombreux aménagements ont été réalisés au sein de Le Mans Université afin de faciliter l'accès des étudiants et des agents dans l'université : ascenseurs, plans inclinés, portes coulissantes... Les locaux hébergeant les équipements sont adaptés, dans la mesure du possible, aux personnes en situation d'handicap moteur.

En matière de responsabilité sociale, l'Université du Mans s'est engagée à respecter la réglementation européenne et nationale visant à la promotion de l'égalité des chances et de lutte contre l'exclusion sociale à l'attention des jeunes et des minorités, en particulier l'égalité des chances hommes-femmes sur l'accès à l'emploi, à niveau de compétences égales.

A ce titre, un protocole d'accord relatif à l'égalité hommes-femmes dans la fonction publique a été signé le 8 mars 2013 par l'ensemble des organisations syndicales et les employeurs publics. Cette réglementation est par conséquent appliquée par l'Université, notamment sur les mesures et actions suivantes : adaptation du bilan social en intégrant la dimension hommes-femmes, proposition et adaptation des formations des personnels selon l'évolution du parcours professionnel et des aspects pratiques (lieu, durée, moyen, ...), création d'un pôle QVT (qualité de vie au travail), flexibilité horaire avec la mise en place de plage de présence. L'Université du Mans s'est engagée à mettre en place en 2019-2020 un Schéma Directeur de la Qualité de Vie au Travail.

En 2016, une Chargée de mission Egalité Femmes/hommes a été nommée. Consciente de sa responsabilité sociétale pour le respect de l'égalité à tous les niveaux, l'Université du Mans a créé une mission spécifique pour se donner les moyens d'agir en matière d'égalité des sexes en s'appuyant sur la charte pour l'égalité entre les hommes et les femmes dans l'enseignement supérieur de la Conférence des Présidents d'Université (CPU). Elle a pour mission de favoriser l'égalité des chances dans le déroulement des cursus étudiants (promouvoir la mixité dans les différentes filières d'études) et dans le déroulement des carrières professionnelles des personnels (veiller à l'égalité des chances depuis le recrutement jusqu'aux évolutions de carrière, mener des analyses des données sexuées). La mission consiste également à développer des actions de formation-sensibilisation sur les questions de l'égalité entre les femmes et les hommes auprès de l'ensemble de la communauté universitaire.

L'Université du Mans a également mis en place en 2018 une Cellule de veille et d'accompagnement contre les violences sexistes et sexuelles (V2S) pour faire de la prévention et prendre en charge des situations de harcèlement sexuel.

Conformément à l'article 80 de la loi n°2019-828 du 6 août 2019 de transformation de la fonction publique, l'université construit actuellement son plan d'action pour l'égalité professionnelle entre les femmes et les hommes pour une mise en place à compter du 1er janvier 2021. Ce plan se décline en quatre axes :

1. Evaluer, prévenir et traiter (le cas échéant) les écarts de rémunération entre les femmes et les hommes
2. Garantir l'égal accès des femmes et des hommes aux corps, cadres d'emplois, grades et emplois de la fonction publique
3. Articuler vie personnelle et vie professionnelle
4. Lutter contre les violences sexistes et sexuelles, les harcèlements et les discriminations.

Au niveau local, Le Mans Université s'est engagée, au sein du collectif ToutSEXplique 72, en faveur de l'égalité et dans la lutte contre toutes les discriminations sexistes et sexuelles en signant, en 2020, la Charte pour l'égalité et contre les discriminations. Cette charte remplit 30 objectifs visant à promouvoir l'égalité femmes-hommes et à lutter contre les discriminations de genre, sexistes et sexuelles. Être exemplaire sur la prévention, le suivi et l'accompagnement, accompagner les victimes et faciliter l'accès aux droits pour mieux connaître et comprendre la loi, protéger et assurer un accueil bienveillant des personnes LGBTQI+... Sont quelques-uns des engagements pris par l'ensemble des acteurs du collectif.

En outre, la loi n° 2013-660 du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche prévoit la parité en proposant une alternance femmes-hommes des listes électorales et des nominations aux instances de gouvernance des établissements d'enseignement supérieur et de recherche. Cette disposition légale est appliquée à l'Université du Mans depuis le renouvellement de ces instances de gouvernance en 2016.

Le Mans Université s'engage actuellement dans la mise en œuvre de la Stratégie en Ressources Humaines pour les personnels de la Recherche de l'Union Européenne, afin d'obtenir le Label "Human Resources Strategy for Researchers" (HRS4R). Le plan d'action a été voté lors de la séance du Conseil d'administration du 22 octobre 2020.

Cette stratégie s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue du recrutement et des conditions de travail des chercheurs, enseignants-chercheurs, doctorants, personnels BIATSS et ITA de l'Université, certifiée par un label de l'Union Européenne. Le plan d'action a été voté lors de la séance du Conseil d'administration du 22 octobre 2020.

Le Mans Université s'est doté d'un Pôle Qualité de Vie au Travail, dont les missions principales consistent à :

- Conseiller et accompagner les structures, les équipes de travail et les personnels en situation de désadaptation à l'emploi, de maladie longue, de maladie professionnelle, en situation de handicap ou en situation de souffrance au travail ;
- Participer aux actions de sensibilisation et de prévention des situations de rupture professionnelle et de risques psychosociaux, aux actions visant l'amélioration des conditions de travail ;
- Assurer la gestion de l'action sociale en faveur des personnels en lien avec l'assistante sociale.

En matière d'action sociale, les agents de l'UM peuvent bénéficier de tickets CESU permettant de prendre en charge les modes de garde des enfants jusqu'à 6 ans.

Les agents de Le Mans Université bénéficient également d'une modularité des plages horaires travaillées, souplesse du temps de travail (possibilité de temps plein sur 4 jours et demi).

Enfin, Le Mans Université a constitué un groupe de travail relatif à la mise en œuvre du télétravail à Le Mans Université à compter de septembre 2017. L'expérimentation du télétravail vise à mieux concilier la vie professionnelle et la vie privée des agents et veille à préserver le droit à la déconnexion.

### Intégrité scientifique

La recherche publique est aujourd'hui un vecteur essentiel du développement des connaissances, de leur diffusion, de leur valorisation et de leur partage. Sa qualité, sa fiabilité et sa crédibilité reposent notamment sur l'intégrité scientifique, dont ses acteurs doivent faire preuve dans toutes les étapes de la recherche. Le respect de cette exigence est en effet indispensable pour garantir une confiance durable dans sa valeur et ses bénéfices. Elle implique honnêteté intellectuelle, rigueur méthodologique, respect des législations en vigueur, des droits des tiers, ainsi que la transparence des résultats obtenus.

La Charte relative à l'Intégrité Scientifique en cours d'adoption à l'Université du Mans a pour ambition de garantir une telle intégrité scientifique. Elle s'inscrit dans une réflexion plus globale menée tant à l'échelle internationale, depuis la Déclaration de Singapour sur l'intégrité de la Recherche signée en 2010, qu'à l'échelle européenne, avec l'adoption d'une charte européenne des chercheurs en 2005 puis celle, en 2011 d'un Code de conduite européen pour l'intégrité en recherche, révisé en 2017. La charte nationale de déontologie des métiers de la recherche, adoptée en 2015, qui s'inscrit dans le cadre du Programme européen Horizon 2020 de recherche et d'innovation, constitue la déclinaison française de ces textes internationaux.

La charte a pour seul objet l'intégrité scientifique de la recherche. Elle a vocation à promouvoir la transparence des recherches, leur licéité, et leur conformité aux valeurs et principes éthiques et déontologiques garantissant leur intégrité scientifique. Elle contribue également à l'établissement d'un lien de confiance entre les chercheurs et les tiers, et à assurer la diffusion d'une culture de bonnes pratiques de la recherche permettant d'anticiper et de prévenir les comportements portant atteinte à l'intégrité et à la rigueur scientifique.

Enfin, parce que les recherches menées à l'Université du Mans relèvent de disciplines différentes, qui connaissent leurs propres cultures et règles de bonnes pratiques, la charte énonce les principes généraux d'intégrité scientifique communs à toutes les disciplines, qui pourront être déclinés et adaptés aux spécificités de chaque domaine scientifique.

L'Université du Mans a approuvé la mise en place d'un Comité d'Expertise pour les Recherches, les Études et les Évaluations dans le domaine de la Santé (désigné le CEREES-UM) lors du Conseil d'Administration du 18 juin 2020. Il est régulièrement demandé aux enseignants-chercheurs et aux chercheurs de fournir l'avis d'un comité d'expertise dans le cadre de recherches n'impliquant pas la personne humaine (hors loi Jardé) au sens, qui bien qu'organisées et pratiquées sur des personnes saines ou malades, n'ont pas pour finalités celles mentionnées à l'article L1121-1 du Code de la santé publique. Ces avis peuvent être demandés par des journaux scientifiques dans le cadre de la publication de résultats de recherche, par des organismes désireux d'accompagner lesdits projets ou par les porteurs de projets soucieux d'obtenir un avis réglementaire ou éthique.

Conformément au Décret n° 2013-118 du 1<sup>er</sup> février 2013 relatif à des animaux utilisés à des fins scientifiques, l'Université du Mans a désigné un référent bien-être animal dans le cadre des activités pédagogiques et de recherche menées sur le site de Laval de l'établissement.

### Intelligence économique

Une conférence organisée en 2015 a permis de sensibiliser la communauté universitaire à la protection du potentiel scientifique et technique. Des bonnes pratiques en cybersécurité et des préconisations pour se prémunir de l'intelligence économique pour la recherche ont été présentées.

Dans ce prolongement, l'université du Mans a mis en place des Zones à Régime Restrictifs (ZRR) pour certains de ses laboratoires.

## BILAN DE LA THEMATIQUE SYNTHÈSE ORGANIQUE

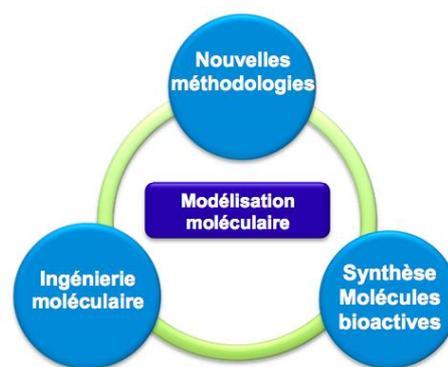
### 1- Présentation de la thématique Synthèse Organique

#### Introduction

Au sein de l'IMMM, la thématique Synthèse Organique (SO), rassemble tous les acteurs impliqués principalement en chimie organique. Les enseignants chercheurs appartiennent tous à la section 32 (Chimie organique, minérale et industrielle) du CNU. Les chercheurs sont rattachés à la section 12 (Architectures moléculaires : synthèses, mécanismes et propriétés) du CNRS. Cette thématique découle d'une activité de synthèse organique ancienne au sein du Mans. Initialement le Laboratoire de Synthèse Organique (ESA 6011), celui-ci a fusionné avec un laboratoire de chimie des polymères pour conduire à l'UCO2M (UMR 6011) en 2000, puis, après réunion avec les autres laboratoires de physique et de chimie de l'Université, à l'IMMM en 2012.

Dans la continuité du contrat précédent, la thématique Synthèse Organique s'articule autour de trois axes principaux (qui seront développés dans la partie politique scientifique) :

- (i) Le développement méthodologique
- (ii) La synthèse totale de molécules bioactives
- (iii) L'ingénierie moléculaire



La **modélisation moléculaire** intervient en support de ces 3 axes.

#### Effectifs et moyens

**Effectifs** : La thématique SO regroupe en 2020 14 chercheurs et enseignants-chercheurs (1 CR, 1 DR, 7 MCF et 5 PR) spécialistes en chimie organique et un AI CNRS. Durant les 5 dernières années, la configuration de la thématique a très peu varié, car le départ d'un CR1 à la retraite en 2016 a été compensé par l'arrivée d'un CRCN l'année suivante, par voie de concours CNRS, et d'un MCF, par mutation thématique intra-IMMM.

Thématique Synthèse Organique (Th4) <sup>a</sup>		
Animateurs : Morwenna Pearson-Long (MCF), Anne-Sophie Castanet (PR) puis Gilles Dujardin (DR), Philippe Bertus (PR)		
<b>Gestion financière</b> Pôle gestion, Arnaud Martel (PR)	<b>Prévention, Hygiène et Sécurité</b> Frédéric Legros (Ass. Prévention)	
Axes thématiques		
Nouvelles Méthodologies	Ingénierie Moléculaire	Synthèse de molécules bioactives
Alexandre Bénard (Sc6 – IE, 25%) <sup>a</sup> Philippe Bertus (PR) Fabien Boeda (MCF) Anne Boussonnière (MCF) Sullivan Bricaud (Sc5 – IE, 50%) <sup>b</sup> Anne-Sophie Castanet (PR) Anne-Caroline Chany (CR) Gilles Dujardin (DR) Patricia Gangnery (Sc6 - AI CNRS) <sup>c</sup> Catherine Gaulon-Nourry (MCF) Pascal Gosselin (CR) <sup>d</sup> Stéphane Guillaume (MCF) Mathieu Laurent (MCF) Frédéric Legros (AI, CNRS) Arnaud Martel (PR) Jacques Mortier (PR) Arnaud Nourry (MCF) Morwenna Pearson-Long (MCF) Christine Saluzzo (PR)	Philippe Bertus (PR) Fabien Boeda (MCF) Gilles Dujardin (DR) Mathieu Laurent (MCF) Frédéric Legros (AI) Arnaud Martel (PR) Morwenna Pearson-Long (MCF)	Anne Boussonnière (MCF) Anne-Sophie Castanet (PR) Anne-Caroline Chany (CR) Gilles Dujardin (DR) Catherine Gaulon-Nourry (MCF) Pascal Gosselin (CR) <sup>d</sup> Stéphane Guillaume (MCF) Mathieu Laurent (MCF) Frédéric Legros (AI, CNRS) Arnaud Martel (PR) Arnaud Nourry (MCF) Christine Saluzzo (PR)
Plateformes instrumentales		
Résonance magnétique nucléaire (RMN), Spectrométrie de masse (SM), Diffraction des RX, Calculs		

<sup>a</sup> Th4 – Synthèse organique (données du contrat en cours, fichier excel)

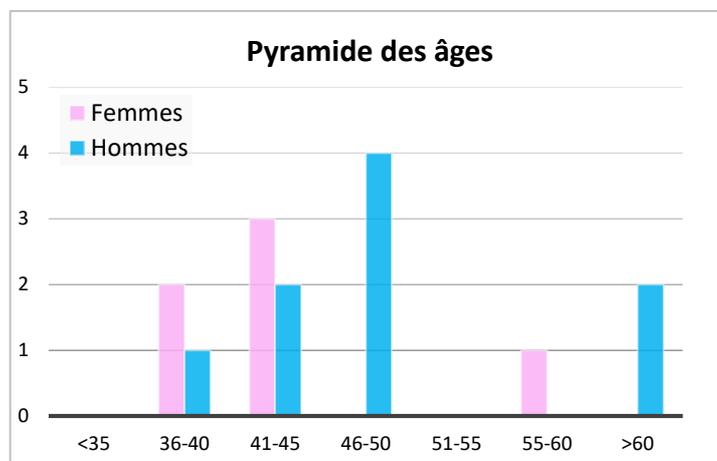
<sup>a</sup> Sc6 - Plateforme Spectrométrie de Masse (SO : 25%)

<sup>b</sup> Sc5 - Plateforme RMN (SO : 50%)

<sup>c</sup> Départ retraite juillet 2020

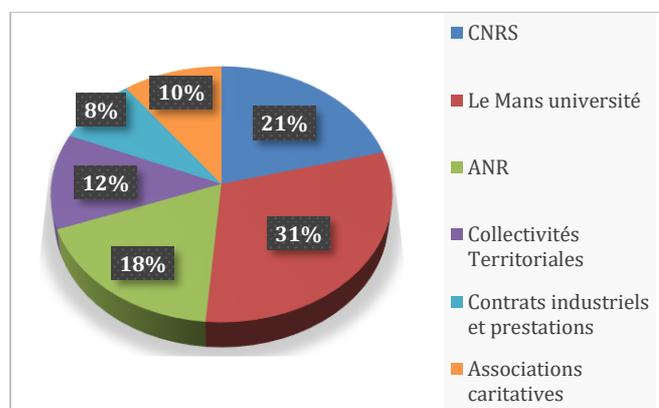
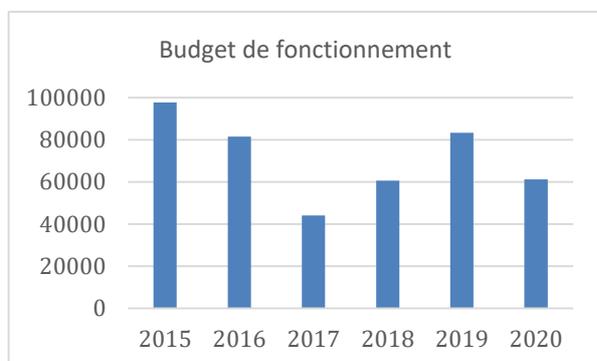
<sup>d</sup> Départ retraite janvier 2016

La pyramide des âges de la thématique montre une grande proportion de personnes en milieu de carrière (tranche 40-50 ans : 9/14), avec peu de personnes pouvant potentiellement partir en retraite dans les 5 prochaines années (>57 ans : 3), et de jeunes recrues (<39 ans : 2). Les enseignants-chercheurs de la thématique appartiennent très majoritairement à la composante IUT de l'université (9/11).



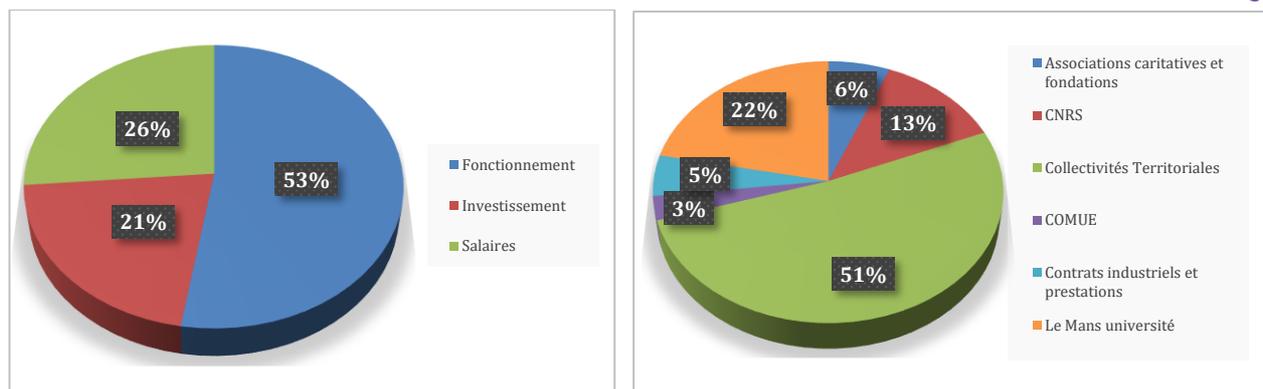
Les activités de gestion du petit matériel, des produits chimiques et des commandes sont assurées par la seule personne BIATTS (AI CNRS) affectée à la thématique, qui effectue également des synthèses sur des projets de synthèse totale et est assistant de prévention. La thématique « Synthèse organique » a un besoin évident d'accroître son potentiel en BIATTS afin de pouvoir assurer et développer ces missions. Les activités de la thématique SO s'appuient sur les ressources analytiques de 4 plateformes de l'IMMM : RMN, Spectrométrie de masse, Diffraction des rayons X et calculs.

**Moyens :** La thématique dispose annuellement de façon récurrente d'environ 35 k€ provenant de ses deux tutelles (CNRS et Université), ce qui représente environ 50% du budget de fonctionnement de l'équipe (moyenne annuelle 71 k€). Les crédits venant compléter le budget de fonctionnement proviennent des collectivités territoriales (appels à projets régionaux), de l'ANR (fin du projet Oxaprol, projet KidamySyn), de fonds associatifs et de prestations.



**Budget de fonctionnement de la thématique SO :** montant par année, et répartition moyenne de l'origine des ressources de fonctionnement.

Concernant la dynamique de recherche de crédits, ceux-ci correspondent à 690 k€ pour la durée du contrat (2015-2020) et sont affectés pour moitié à alimenter le fonctionnement (réactifs, achat et destruction de solvants, petits matériels, ...), le reste étant réparti entre l'équipement (achat H-cube, micro-ondes et console RMN) et les salaires des personnels non contractuels (post doc, techniciens). Ils proviennent d'appels à projets fructueux, locaux (Le Mans Université), régionaux et interrégionaux (Dynamique scientifique, Etoile Montante, Comue, CSIRGO/Ligue contre le Cancer). D'autres ressources propres (prestations d'analyses, consulting, etc.) viennent compléter le budget. Il est à noter que malgré la participation continue des membres de la thématique au dépôt de projets ANR, aucun projet n'a été accepté pendant la période 2015-2019 (le dernier projet ANR - KidamySyn - a été accepté en 2014, et le résultat à l'AAP 2021 n'est pas encore connu).



**Contrats obtenus par la thématique SO : Répartition en fonction des catégories et répartition selon l'origine des fonds (montant total 690 k€).**

Les activités de synthèse induisent des coûts de fonctionnement proportionnels au nombre d'homme-mois en travail expérimental au laboratoire et correspondant à environ 800€ par homme.mois. Dans ce contexte, l'accueil au laboratoire d'étudiants de master 2 en formation recherche dans le cadre de travaux au laboratoire (TAL) représente un effort financier significatif de la thématique pour l'enseignement sans compensation financière de la tutelle locale. Il en résulte une pression accrue sur le succès aux appels d'offres, pour permettre d'assumer financièrement les activités de recherche de la thématique dans un contexte où le coût des solvants, traitement de déchets et achat de produits chimiques ne cesse d'augmenter sans augmentation des crédits récurrents. Cette pression financière se fait également sentir sur les petits équipements dont dispose l'équipe. L'IMMM dispose d'un plan pluriannuel d'investissement lui permettant d'investir dans de gros équipements. Cependant, cette organisation et les modes de financement de la région et des collectivités locales ne laissent que peu de place aux investissements dans de petits équipements (balance, plaque d'agitation, évaporateurs rotatifs, pompes, ...) qui se retrouvent actuellement difficilement finançables sur crédits récurrents et contrats. Cette situation fait peser quelques inquiétudes des acteurs de la thématique sur le renouvellement nécessaire et vital aux activités de recherche de ces petits équipements.

Sur les 18 thèses soutenues ou engagées depuis 2015, 8,5 ont bénéficié d'un contrat doctoral Université, et les autres (9,5) ont été financées sur ressources propres : ANR (2), Région Pays-de-la-Loire (1,5), Bourses Gouvernement Etranger et financement bilatéraux (6, dont 5 cotutelles). Depuis 2015, la thématique a accueilli 4 chercheurs post-doctorants (Financement Université et/ou Région), 6 ATER, ainsi que 6 chercheurs étrangers (Egypte, Tchad).

### Politique scientifique

Comme annoncé dans le projet 2015, les objectifs scientifiques de la thématique Synthèse Organique pour le contrat sont répartis sur 3 axes :

- (i) le **développement méthodologique** pour la création de liaisons dans un environnement à forte complexité structurale et fonctionnelle. Différentes niches méthodologiques sont reconnues et les principaux aspects seront développés dans la partie suivante (Bilan scientifique).
- (ii) la **synthèse totale** de molécules bioactives, soit comme champ d'application des méthodologies innovantes précitées, soit pour l'intérêt propre de ces cibles en chimie à visée thérapeutique et pour lesquelles au contraire de nouvelles méthodologies dédiées ont été élaborées hors de nos champs de spécialité méthodologique.
- (iii) l'**ingénierie moléculaire** dans l'élaboration de petites molécules d'intérêt ou la préparation de matériaux innovants. Ces opérations de recherche s'effectuent généralement dans le cadre de collaborations inter-thématiques, où la thématique SO apporte son savoir-faire en matière de synthèse de petites molécules.

Pour atteindre ces objectifs, notre stratégie a été d'appuyer nos projets **par la modélisation moléculaire**, que ce soit en méthodologie de synthèse via des compétences acquises au sein de l'équipe pour la maîtrise des outils *ab initio* (DFT), de manière à apporter une nouvelle compréhension des mécanismes et des sélectivités observées, mais aussi plus récemment en synthèse de molécules bioactives par des collaborations externes avec des modélisateurs (docking moléculaire), dans des approches de synthèse ciblée par la modélisation.

### Actions entreprises pour répondre aux recommandations de la précédente évaluation HCERES 2015 :

**Recommandation n°1** : "...un effort devrait être porté sur la participation des jeunes enseignants-chercheurs à des congrès nationaux et internationaux afin d'augmenter leur visibilité."

Nous avons effectivement consacré une part importante de nos (faibles) moyens à la participation active des jeunes membres de la thématique dans des congrès internationaux (8 conférences et communications orales effectuées par de jeunes-collègues enseignants-chercheurs et CRCN, 1 prix de communication orale en 2016).

**Recommandation n°2 :** ".... Bien que certaines interactions dans la thématique et qu'une complémentarité des compétences existent, un renforcement des projets fédérateurs serait souhaitable."

Nous avons suivi cette recommandation, notamment dans l'élaboration des projets soumis à l'ANR sur l'appel d'offre générique, sur la lancée du projet PRC KidamySyn financé en 2014 et sur lequel 5 de nos permanents étaient positionnés. Toutefois, une donnée importante du contrat, lourde de conséquences sur notre bilan, a été l'échec de toutes nos tentatives de financement à l'ANR entre 2015 et 2019, pour un total de 24 projets déposés dont 15 portés par un membre de l'équipe. Le renforcement souhaitable des projets fédérateurs a pu néanmoins partiellement se concrétiser avec le projet de synthèse d'analogues du péloruside, soutenu par la Ligue contre le Cancer en 2017 et 2019 (4 permanents impliqués), et l'exécution du projet régional PIRAMID, qui implique plusieurs acteurs de la thématique (voir projet).

**Recommandation n°3 :** " La production scientifique est très bonne (61 publications) mais compte tenu de la qualité de leurs recherches, tous les acteurs gagneraient en visibilité en étant plus ambitieux en regard des journaux visés."

Le facteur d'impact moyen des (52) publications de la thématique a sensiblement progressé, de 3.6 à 4.8. Par ailleurs, une part de l'équipe s'est fortement mobilisée durant ce contrat pour achever un chapitre de livre ayant vocation à faire référence dans le domaine des hétérocycloadditions d'oxadiènes (Organic Reactions, vol 101, 932 pages, paru en janvier 2020).

**Recommandation n°4 :** ".... on note actuellement l'absence de contrats avec les industriels du secteur. .... une réflexion à moyen terme devrait être menée pour que l'équipe s'insère plus fortement dans le milieu industriel."

Plusieurs acteurs de la thématique ont œuvré pour pallier la faiblesse de nos relations avec l'industrie : différentes relations avec des acteurs économiques locaux et régionaux se sont établies par le biais de prestations ou de contrat de consulting. Ces relations ont pu se nouer au fil de l'eau notamment via des relations liées à l'apprentissage (IUT).

**Recommandation n°5 :** ".... une analyse devrait être portée afin que l'équipe soit plus pro-active sur le dépôt de projets européens et internationaux."

Si notre thématique n'a pu être renforcée sur son axe Méthodologie par l'arrivée d'un enseignant-chercheur en modélisation, elle est parvenue en revanche à obtenir le recrutement en 2017 d'une chargée de recherche CNRS en section 12 sur l'axe Synthèse de Molécules Bioactives. Cette chercheuse très dynamique depuis son arrivée dans l'équipe, en obtenant un important soutien régional "Etoiles Montantes Pays de Loire" dès 2018, s'est positionnée pour un futur dépôt de projet Européen, avec l'appui de toute l'équipe. Par ailleurs, 2 projets PHC Imhotep avec l'Egypte ont été obtenus et réalisés durant le contrat et un projet ANR PRCI avec l'Université de Hanovre est à l'étude.

## 2- Présentation de l'écosystème recherche de la thématique Synthèse Organique

L'activité de recherche en synthèse organique au sens large est principalement présente en région « Pays de la Loire » par notre thématique et au sein du laboratoire CEISAM à Nantes, avec lequel nous avons plusieurs collaborations (voir ci-dessous). Les spécificités de la thématique « Synthèse Organique » de l'IMMM sont liées à nos compétences en méthodologie (niches méthodologiques) et modélisation moléculaire, et notre capacité à s'engager dans des objectifs de synthèse totale ambitieux, qui nécessitent généralement la mise en place d'un réseau régional et interrégional.

Plus précisément, au plan régional et interrégional "Grand-Ouest", la thématique « synthèse organique » s'est durant ce contrat fortement impliquée dans des activités de recherche structurantes touchant à la synthèse et l'évaluation de molécules bioactives, en tant que partenaires :

- du projet dynamique scientifique régional PdL GlycoOuest (collaboration avec CEISAM Nantes, 4 publications, 2 thèses),
- du réseau inter-régional "Molécules Marines, Métabolisme et Cancer" du Cancéropôle Grand-Ouest (collaboration avec CEISAM Nantes et SCR Rennes, 2 publications),
- du consortium ANR KidamySyn (collaboration avec CEISAM Nantes et SCR Rennes, 3 publications, 1 thèse)
- du projet dynamique scientifique régional PdL PIRAMID (collaboration avec CEISAM, IICiMed et CRCNA Nantes, 1 post-doc).

Au plan national, ce positionnement thématique est bien identifié par la participation de l'IMMM à la Chimiothèque Nationale, et aussi au nouveau GDR " Synthèse Chimique de Molécules Complexes." Un des membres de la thématique SO, en tant que membre du comité national (section 12) du CNRS a participé au groupe pilote de l'action de convergence sur ce thème en 2019.

Toujours au plan national, la thématique « synthèse organique » a consolidé ou amplifié différentes collaborations sur le versant méthodologique et théorique de ses activités, notamment :

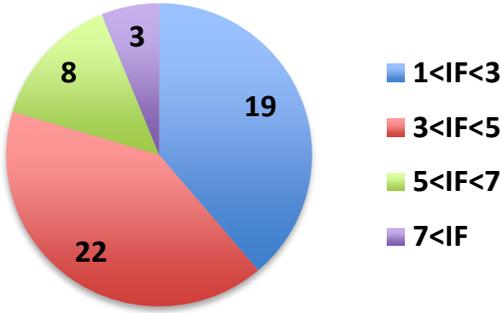
- en poursuivant de nouveaux objectifs issus du projet collaboratif ANR Oxaprol 2012-2015 (collaboration avec DCM Grenoble et IMM Montpellier, 2 publications et une revue, 2 thèses),
- en établissant un partenariat académique régulier en tant que partenaire modélisateur avec une équipe de synthèse (collaboration avec URCOM Le Havre, 3 publications).

Concernant les collaborations à l'international, les principaux partenariats ont concerné la Tunisie (Université de Sfax, 7 publications, 3 thèses) et l'Egypte (2 PHC avec Zewail City Institute et Mansoura University, 3 publications, 5 accueils chercheurs égyptiens d'un mois au Mans, 1 thèse), ainsi que l'Allemagne (mobilité de 1 mois d'une doctorante de l'équipe dans une équipe spécialisée en flux continu de l'université de Hanovre).

### 3- Produits et activités de la recherche de la thématique Synthèse Organique

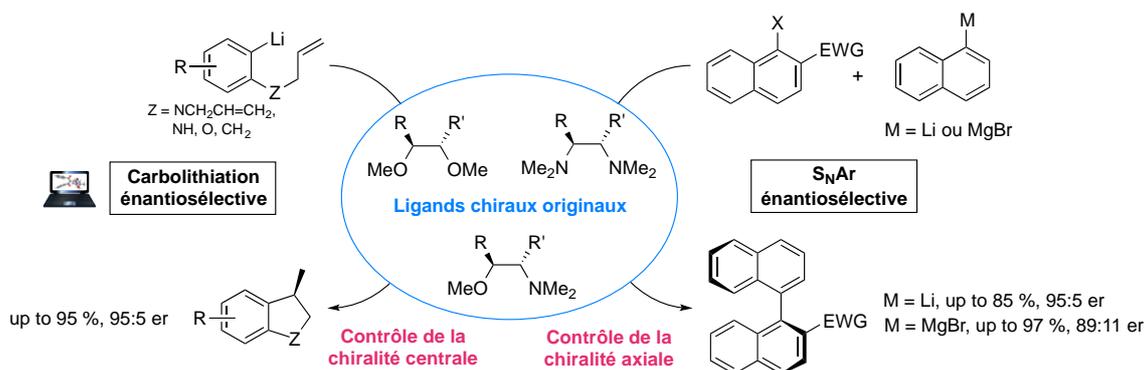
#### Bilan scientifique

##### Production scientifique

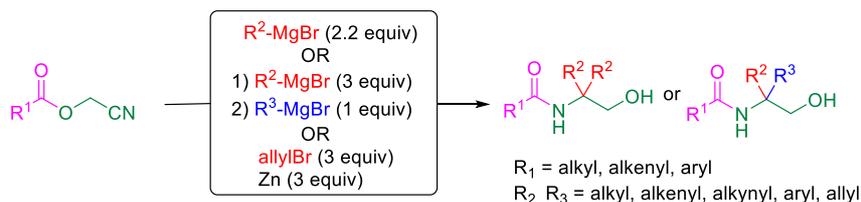
R-Articles de synthèse/revues	5	<b>Répartition des articles en fonction de leur facteur d'impact (IF).</b> Source Journal Citation Report 2018. IF Moyen = 4,79 
Articles scientifiques	49	
E-Edition d'ouvrages	2	
Ch -Chapitres de livre	4	
Br-Brevets	6	
C-Conférences invitées	4	
c-Communications orales	36	
p-Communications par affiches	50	
s-Séminaires	22	
HDR soutenues	2	
Thèses soutenues	14	
Thèses en cours	4	

Comme déjà évoqué, les projets méthodologiques mais aussi de synthèse totale ont été appuyés, dans leur grande majorité, **par la modélisation moléculaire**, activité en plein essor au sein de la thématique (**Fait marquant A**). Les axes de travail étant fortement interconnectés au sein des actions de recherche menées (notamment entre méthodologie innovante et synthèse de biomolécules), nous avons choisi de présenter les différents programmes de recherche, en indiquant, le cas échéant, le lien entre la méthodologie, la synthèse et la modélisation moléculaire.

- ❖ **Dans le domaine des composés organométalliques polaires**, nos travaux ont porté sur le développement de réactions énantiosélectives utilisant des organolithiens ou organomagnésiens. Nous nous sommes particulièrement intéressés au contrôle de la chiralité axiale lors de la synthèse de biaryles par substitution nucléophile aromatique, et de la chiralité centrale lors de la réaction de carbolithiation intramoléculaire. Pour atteindre de bons niveaux de stéréosélectivité (jusqu'à 95 :5 er), nous avons conçu de nouvelles familles de ligands 1,2-bidentates, telles que des diéthers de symétrie  $C_2$  ou des aminoéthers de symétrie  $C_1$ . Afin de rationaliser les stéréosélectivités observées, une étude DFT de la carbolithiation intramoléculaire énantiosélective a été réalisée. Ces travaux ont conduit à la publication de trois articles (*JOC* **2017**, *EJOC* **2020**, *JOC* **2020**), d'une revue (*S* **2018**), d'un chapitre de livre (*Arene chemistry* **2015**) et ont fait l'objet d'un prix de communication orale (*JCO* **2016**).

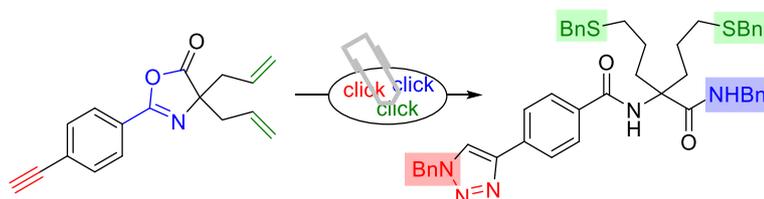


- ❖ L'activité liée à la réactivité des nitriles avec les **titanacyclopropanes**, a été poursuivie dans différentes directions. La version asymétrique de la réaction de cyclopropanation des cyanoesters, tel que proposé dans les projets du précédent rapport a été étudiée et publiée (*SynOpen* **2018**), ainsi que des applications vers la synthèse d'analogues contraints d'acides aminés (*S* **2015**), et la synthèse convergente de cyclopenténones (*T* **2019**). Enfin, étant donné que le mécanisme de formation des titanacyclopropanes n'était pas clairement compris, une étude par modélisation moléculaire a permis de lever le doute (*Organometallics* **2019**).
- ❖ **Les travaux de double addition d'organomagnésiens sur des nitriles** ont été approfondis et étendus à une version permettant l'utilisation de deux réactifs de Grignard distincts pour former des carbinamines tertiaires chirales fonctionnalisées. La réactivité des nitriles vis-à-vis des réactifs organozinciques a également été étudiée pour construire des dérivés allyliques de manière très efficace. Dans les deux cas, les conditions douces adoptées offrent un accès rapide à des dérivés d'amines  $\alpha,\alpha$ -trisubstitués, précurseurs directs d'acides aminés quaternaires, très utilisés dans la synthèse de peptidomimétiques. En parallèle, la méthode a été appliquée à la préparation de nouveaux dérivés 3-cyano-4H-chromènes évalués comme agents antibactériens et antifongiques (coll univ Sfax).



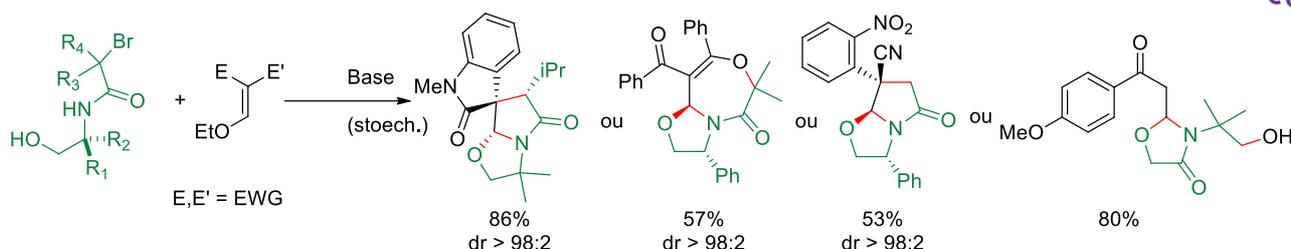
Ces travaux ont fait l'objet de 4 publications (*S* **2016** et **2019**, *OBC* **2018**, *Med Chem* **2019**) et d'une revue (*ASC* **2017**).

Par cette méthodologie, de nouveaux **agents de liaison hétéromultifonctionnels présentant un noyau oxazolone** ont été synthétisés en utilisant la double fonctionnalisation de nitriles comme étape clé. L'orthogonalité des différents groupements fonctionnels introduits a été démontrée en effectuant des réactions multi-composants séquentielles ou simultanées avec des amines (ouverture du cycle oxazolone), des thiols (réaction radicalaire thiol-ène) et des azotures (couplage azoture-alcyne catalysé par Cu), qui respecte le concept de la **chimie "click"**.



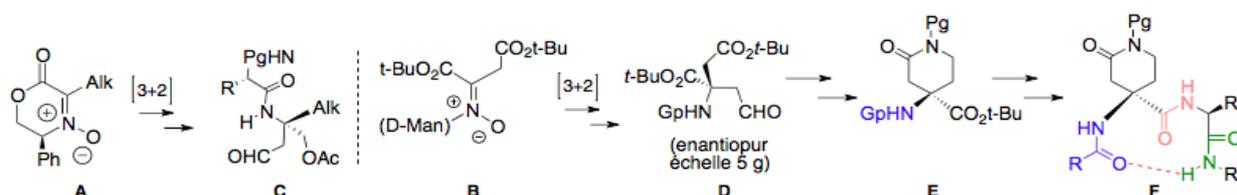
Ces travaux, menés en collaboration avec la thématique POL, ont fait l'objet d'un dépôt de brevet (FR 3054546 ; WO 2018019527) et 1 publication (*EJOC* **2019**).

- ❖ Dans le cadre d'une collaboration avec le Pr. S. Comesse (URCOM, Université du Havre) l'**étude de la réactivité d' $\alpha$ -bromoacétamides avec des accepteurs de Michael**, ouvre à une grande diversité structurale en fonction des partenaires utilisés. Les mécanismes réactionnels mis en jeu ont fait l'objet d'études DFT réalisées au Mans dans le but de mieux comprendre les facteurs influant sur ces réactions afin de favoriser un cours réactionnel spécifique.



Ces travaux ont fait l'objet de 3 publications (*CEJ. 2015, OL 2016, JOC 2017*) et d'une revue (*OBC 2019*).

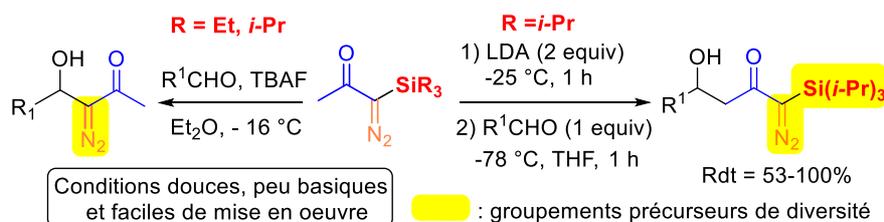
- ❖ **Les travaux sur les cycloadditions dipolaires-1,3 énantiosélectives de cétonitrones fonctionnelles** (ANR PRC Oxaprol 2012-2015) ont été poursuivis par des études mécanistiques, associant expériences et calculs DFT. Le caractère non concerté des cycloadditions [3+2] de nitrones, organocatalysées par les sels d'imidazolidium de MacMillan, a pu être démontré. Par ailleurs, à partir de cétonitrones chirales cycliques (**A**) et acycliques (**B**), nous avons porté nos efforts sur l'application de nos méthodologies à la synthèse asymétrique de peptidomimétiques d'intérêt.



Dans le premier cas, nous avons ainsi pu accéder à des dipeptides d'amino-aldéhydes  $\alpha^3, \beta^3$ -disubstitués. Dans le second, le semi-aldéhyde de l'acide bis-aspartique **D**, obtenu de façon énantio pure, a été engagé dans la synthèse de l'acide valérolactamique **E**. Une triple étude RMN, DRX et DFT, qui fait suite à une étude réalisée sur des oxa-dicétopipérazines a établi l'aptitude de cet aminoacide **E** à induire un  $\alpha$ -turn de type I (**F**), y compris dans le DMSO. Une autre application à la synthèse de molécules actives concerne un projet PHC (Imhotep) ciblant des analogues de l'asunaprevir pour évaluation de leurs propriétés antivirales (HCV). Ces analogues à cœur oxaproline, ont été obtenus via CD-1,3 dipolaire de nitrones glyoxyliques et d'allyl(iso)quinoléïnes, et sont actuellement évalués.

Ces travaux ont fait l'objet de 7 publications (*EJOC 2015, CEJ 2015, TL 2016, EJOC 2017, Chemselect 2017, T 2019*, soumis). Sur l'ensemble de la thématique cycloadditions, 1 chapitre de livre (*Organic Reactions, 2020*) et 2 revues (*Chem. Rev. 2016, 98 citations, et ACIE 2017*) ont été réalisés.

- ❖ **L'étude du potentiel synthétique des  $\alpha$ -trialkylsilyl- $\alpha$ -diazocétone, petits synthons diazotés et silylés à 3 atomes de carbone, a été poursuivie** dans le cadre de l'accès convergent à des motifs diazocarbonylés précurseurs de diversité. Le groupement silylé constitue à la fois une protection pour la position diazotée et un groupement activant vis-à-vis de réactions créatrices de liaisons C-C. L'aldolisation « diazo-side » induite par l'ion fluorure a ainsi été mise au point sur la TES- et la TIPS-diazocétone. Cette méthode d'activation nucléophile douce bénéficie de conditions expérimentales faciles de mise en œuvre, qui constitue une alternative aux conditions basiques fortes classiquement utilisées à partir de la diazocétone. Parallèlement, l'aldolisation « methyl-side » sur la TIPS-diazocétone, induite par LDA, a permis d'accéder à des diazoaldols C-silylés originaux, sources de diversité fonctionnelle. Une étude approfondie du mécanisme, s'appuyant sur la modélisation moléculaire, a conduit à proposer une réactivité inédite du LDA en tant que nucléophile transitoire.



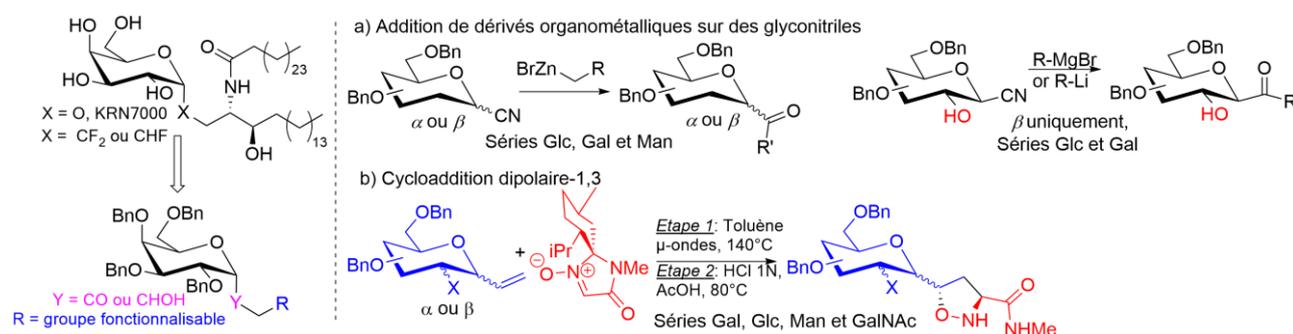
Ces travaux ont pour le moment fait l'objet de 2 publications (*JOC 2015, C. R. Chimie 2017*).

Parallèlement, l'application de l'utilisation de la TES-diazocétone à la synthèse de molécules bioactives a été poursuivie dans le cadre du réseau « Molécules marines, métabolisme et cancer » du Cancéropôle Grand-Ouest.

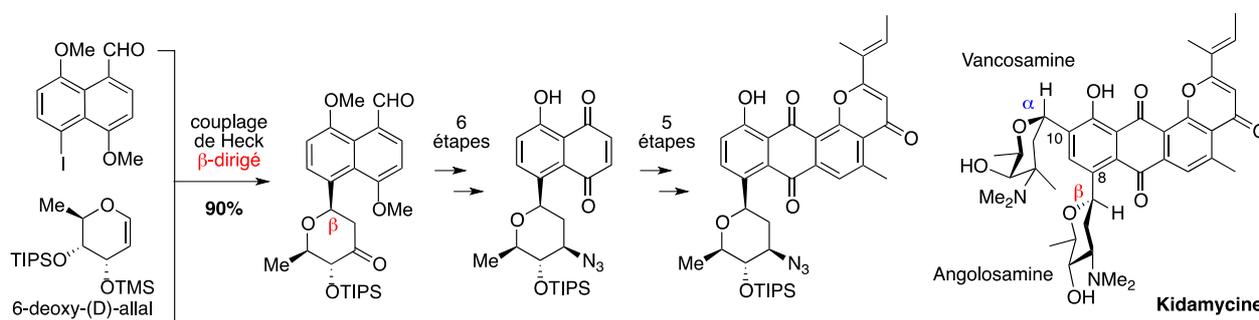
Grâce au soutien financier de La Ligue contre le Cancer, **de nouveaux analogues du péléroside A, puissant antimétabolite d'origine marine, ont été synthétisés**. La stratégie convergente « diazo » développée précédemment a permis d'accéder à de premiers analogues faiblement cytotoxiques, agissant bien comme stabilisants des microtubules. Ces travaux ont fait l'objet d'une publication (OL **2019**, Cover n°9 sur invitation) (**Fait marquant B**).

❖ Dans le cadre de deux projets de recherche de **synthèse totale de C-glycoconjugués bioactifs**, nous avons développé plusieurs **méthodologies de synthèse de C-glycosides**.

- Le premier consiste à préparer des analogues mono- ou difluorométhylène C-glycosidiques du KRN 7000, glycolipide synthétique capable de stimuler une sous-population de lymphocytes T, et cela par fluoruration d'une fonction alcool ou cétone. Plusieurs voies d'accès à des céto-C-glycosides ont été mises au point par condensation de dérivés organométalliques (zinciques, magnésiens, lithiens) sur des glyconitriles. Toutefois, aucun précurseur d'analogues mono- ou difluorométhylène C-glycosidiques du KRN 7000 n'a pu être isolé selon cette stratégie. Une deuxième stratégie basée sur une réaction-clé de cycloaddition dipolaire-1,3 entre un vinyl-C-glycoside et une nitronne a été mise au point. Après la réalisation d'une synthèse multigramme de C-vinyl glycosides par réduction contrôlée de dérivés alcyiniques, la cycloaddition stéréosélective avec une nitronne dérivée de la L-menthone sous activation micro-onde a permis d'accéder à des précurseurs d'acides aminés C-glycosylés contraints originaux. L'application de cette voie en série galactose a conduit à un intermédiaire avancé de la cible.



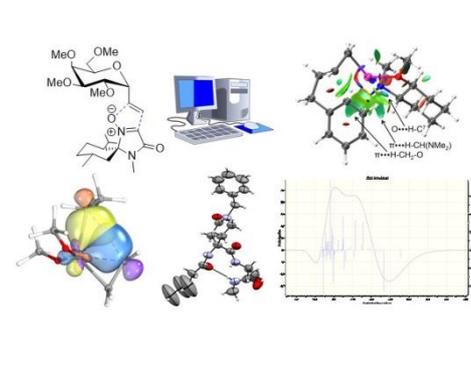
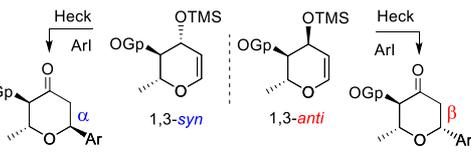
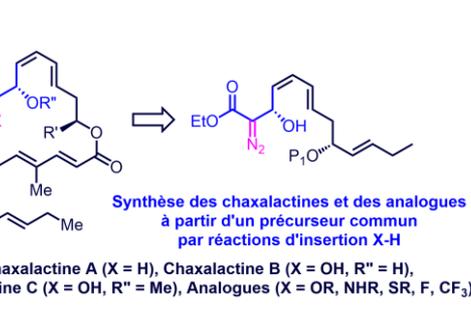
- Dans le cadre de l'ANR KidamySyn dont le but est de proposer la première synthèse totale de la Kidamycine, suite à l'échec des stratégies initiales, une voie de synthèse d'aryl-2-desoxy-C-glycosides 3-oxo a été mise au point par couplage de Heck de glycols. Cette méthode, spécifique aux iodures d'aryle permet de stéréodiriger la formation du centre anomère à partir du centre C3 du glycol, vers le glycoside  $\alpha$  vs  $\beta$  partant glycol-1,3 *cis* vs *trans* (**Fait marquant C**). Cette nouvelle approche a permis l'introduction  $\alpha$  dirigée de l'unité précurseur de l'angolosamine sur une plateforme naphthalénique 8-iodée, en mettant en jeu le 6-deoxy-D-allal en tant que glycol *anti*. La position 3-oxo permet une introduction efficace de la fonction azotée. Sur la naphtoquinone  $\alpha$  amino-glycosylée a pu être appliquée une stratégie originale de construction du tétracycle, mise en place en réalisant la synthèse de la kidamycinone, aglycone de la kidamycine. L'introduction de la partie vancosamine par la voie Heck  $\alpha$  dirigée est actuellement à l'étude.



Ces travaux ont fait l'objet de 7 publications (JOC **2016**, JOC **2017**, EJOC **2018**, CEJ **2018**, BJOC **2018**, SYNTH **2019**, EJOC **2020**).

- ❖ Le projet sur les MOF fluorés à motif (poly)tétrazole a été poursuivi en collaboration étroite avec la thématique MI (3 publications). L'optimisation de la synthèse et de la purification du ligand benzène ditétrazole (H<sub>2</sub>bdt) a contribué à résoudre les défauts de reproductibilité rencontrés en synthèse hydrothermale des MOF cibles (voir bilan MI).

## Faits marquants

<p><b>A</b> - Comme annoncé dans le précédent rapport, la <b>modélisation moléculaire</b> s'est imposée, comme outil de compréhension mécanistique, d'analyse conformationnelle ou de calcul des propriétés optiques dans les différents projets de la thématique par l'implication de plusieurs de ses membres: A. Martel: étude réactionnelle de réactions dominos, de cycloadditions et étude conformationnelle d'oligopeptides (CEJ 2015, OL 2016, EJOC 2017, JOC 2017), A. Boussonnière: étude du cours stéréochimique de réactions de carbolithiation (JOC 2017 et 2020), P. Bertus: mécanismes réactionnels dans les métaux de transition (OM 2019). A. Nourry: étude réactionnelle de cycloaddition de nitrones (EJOC 2020).</p>	
<p><b>B</b> - De premiers analogues énantiopurs simplifiés du <b>péloruside A</b> faiblement cytotoxiques ont été obtenus par la stratégie convergente « diazo » développée précédemment. Cette approche « plateforme synthétique » fonctionnalisable constitue une avancée majeure pour poursuivre l'étude des relations structure-activité de cette cible moléculaire antimétabolique prometteuse (OL 2019., Cover n°9 sur invitation).</p>	
<p><b>C</b> - Une retombée méthodologique majeure du projet collaboratif "Synthèse Totale de la <b>Kidamycine</b>" (ANR PRC KidamySyn 2015-2019) est l'accès stéréospécifique inédit aux 3-oxo aryl C-glycosides <math>\alpha</math> vs <math>\beta</math> par couplage de Heck de glycals 1,3-syn vs <i>anti</i> et d'iodorènes (CEJ 2018).</p>	
<p><b>D - Recrutement d'un nouveau CR, section 12, en synthèse totale de produits naturels.</b> Le recrutement d'Anne-Caroline Chany en octobre 2017, suite à l'incitation CNRS pour la thématique synthèse totale, a permis de renforcer l'axe synthèse de molécules bioactives de la thématique. Son projet vise la synthèse de produits naturels et de leurs analogues par réactions d'insertion X-H. Les composés cibles, appelés chaxalactines, ont des propriétés antibiotiques et antitumorales. Ce projet a obtenu un financement de la Région Pays de La Loire Etoiles Montantes 2018 (Projet CHAXATAC).</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Synthèse des chaxalactines et des analogues à partir d'un précurseur commun par réactions d'insertion X-H</b></p> <p style="text-align: center;">Chaxalactine A (X = H), Chaxalactine B (X = OH, R' = H), Chaxalactine C (X = OH, R' = Me), Analogues (X = OR, NHR, SR, F, CF<sub>3</sub>)</p>

## 4- Organisation et vie de la thématique Synthèse Organique

### Pilotage, animation, organisation

**Equipe MSO.** L'ensemble des acteurs de la thématique « Synthèse Organique » (sauf un enseignant-chercheur isolé) est réuni en une seule équipe. **Le responsable de l'équipe** a pour objectif de faire le lien avec la direction de l'IMMM sur les sujets non scientifiques, portant principalement sur les personnels, les plateformes, les finances, ... Une réunion hebdomadaire, animée par le responsable d'équipe, permet de faire le point sur tous les aspects touchant aux activités du laboratoire (finances, hygiène et sécurité, organisation matérielle, commande de produits, accueil des chercheurs non-permanents et des stagiaires, ...). A ces réunions régulières, qui contribuent à la cohésion de l'équipe, participent les animateurs des plateformes essentielles aux activités quotidiennes (RMN, SM).

**Localisation.** La thématique SO est répartie sur 2 étages distincts de l'Institut (1<sup>er</sup> étage et 3<sup>ème</sup> étage).

**Organisation scientifique.** La thématique SO s'organise à partir de groupes thématiques formés historiquement en son sein, notamment pour les sujets à dominante méthodologique (cycloadditions 1,3-dipolaires, organométalliques polaires, chimie organique utilisant le titane, chimie des diazocarbonylés, ...), mais aussi, de

manière transversale, autour de projets qui peuvent fédérer des membres de groupes distincts (comme les projets ANR KidamySyn, Projet régional PIRAMID, ...). **Deux animateurs de la thématique** font le lien avec le conseil scientifique de l'IMMM sur tous les sujets scientifiques (appels à projets scientifiques internes et externes, bourses de thèse, diffusion de la connaissance, préparation du dossier HCERES, ...).

### Parité ; Intégrité scientifique ; Hygiène et sécurité ; Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux ; Propriété intellectuelle et intelligence économique

**Parité.** La parité femmes/hommes est quasiment atteinte (6/8) au niveau de l'équipe. Les 2 derniers collègues recrutés sont des femmes. Il est à noter que les responsabilités administratives ou de recherche sont équitablement partagées entre les hommes et les femmes.

**Intégrité scientifique.** Les membres de la thématique sont conscients de l'importance de la qualité des résultats scientifiques et font partager ces valeurs d'intégrité à leurs étudiants.

**Hygiène et sécurité.** Les acteurs de la thématique SO ont obtenu le soutien du CNRS sur plusieurs projets en lien avec l'hygiène et la sécurité. Ainsi, des armoires sécurisées pour le stockage des solvants de chromatographie ont été achetées. Par ailleurs, et afin de répondre aux problèmes de sécurité liés aux réactions d'hydrogénation, un investissement d'un équipement d'hydrogénation en flux (H-Cube de la société Thales Nano) a pu être réalisé. Frédéric Legros (AI) est assistant de prévention au sein de la thématique.

**Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux.** Dans ce cadre, la thématique est porteuse d'un projet d'investissement qui doit permettre lors du prochain contrat le renouvellement des équipements vide (évaporateurs rotatifs, pompes à vides, etc...). Ces équipements doivent permettre de réduire significativement les consommations d'eau de l'IMMM en supprimant les trompes à eau et les circuits de refroidissement en eau perdue.

**Propriété intellectuelle et intelligence économique.** L'équipe MSO est membre du GIS Chimiothèque Nationale devenu GIS ChemBioFrance en janvier 2020. Environ 300 composés de notre chimiothèque locale sont régulièrement évalués sur différentes cibles biologiques (criblage total). Au cours de ce contrat, quatre demandes de produits pour évaluation biologique ont été effectuées, suite à une évaluation préalable par screening virtuel. Parmi ces demandes, plusieurs complexes métalliques, préparés au laboratoire, ont présenté un effet antibiotique, qui a été mis en évidence par l'équipe d'Angelo Frei (Univ of Queensland, Australie), conduisant à une publication (Chem. Sci. 2020). Les acteurs de l'équipe sont convaincus de l'opportunité de la chimiothèque nationale pour valoriser les produits synthétisés. Cependant, le développement plus important de la chimiothèque au niveau local se heurte au manque de personnel technique.

## BILAN DE LA THEMATIQUE POLYMERES

### 1- Présentation de la thématique Polymères

#### Introduction

#### Historique, localisation de l'unité

La thématique « Polymères », l'une des quatre thématiques de l'IMMM, a été créée lors de la mise en place de l'unité le 01/01/2012. Elle résulte de l'association des polyméristes issus des unités mixtes de recherche UCO2M (UMR CNRS 6011), PCI (UMR CNRS 6120) et PEC (UMR CNRS 6087), membres de la Fédération de Recherche IRIM2F (Institut de Recherche en Ingénierie Moléculaire et Matériaux Fonctionnels FR CNRS 2575). Cette structuration, permettant de renforcer la visibilité et l'attractivité des activités de la thématique autour des polymères en région Pays de la Loire, au plan national et international, a été confirmée dans le cadre du contrat quinquennal 2015-2020. La thématique « Polymères » est localisée sur un seul site à Le Mans Université, Bâtiment Physique-Chimie, Avenue Olivier Messiaen.

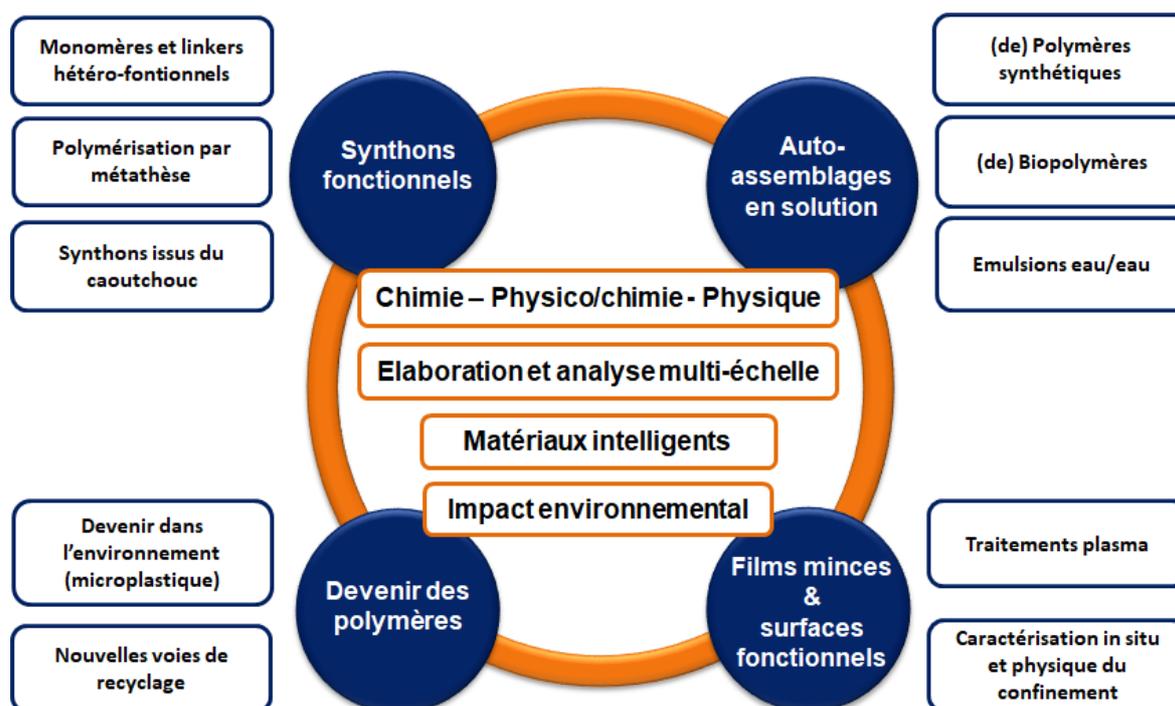
#### Structuration de la thématique

La thématique « Polymères » s'organise autour de quatre grands axes thématiques dont les trois premiers étaient déjà établis dans le contrat 2015-2020 :

- synthons fonctionnels,
- auto-assemblages en solution,
- films minces et surfaces fonctionnels, et
- devenir des polymères.

De nombreux contrats ont été obtenus à l'échelle nationale autour de l'étude des mécanismes de formation et du devenir des microplastiques en milieu aquatique, ayant conduit à la publication d'un nombre significatif d'articles impactants sur ce sujet (12 articles). En conséquence, un axe "devenir des polymères", jugé en émergence compte-tenu de son importance moindre en terme de production par rapport aux autres axes, mais discriminant pour notre unité, est apparu par rapport au précédent contrat.

Les champs d'expertise ou sous-axes (rectangles bleus) associés à chacun des axes ainsi que les compétences communes (rectangles orange) à la thématique sont illustrés sur la figure ci-dessous :



### Effectifs et moyens

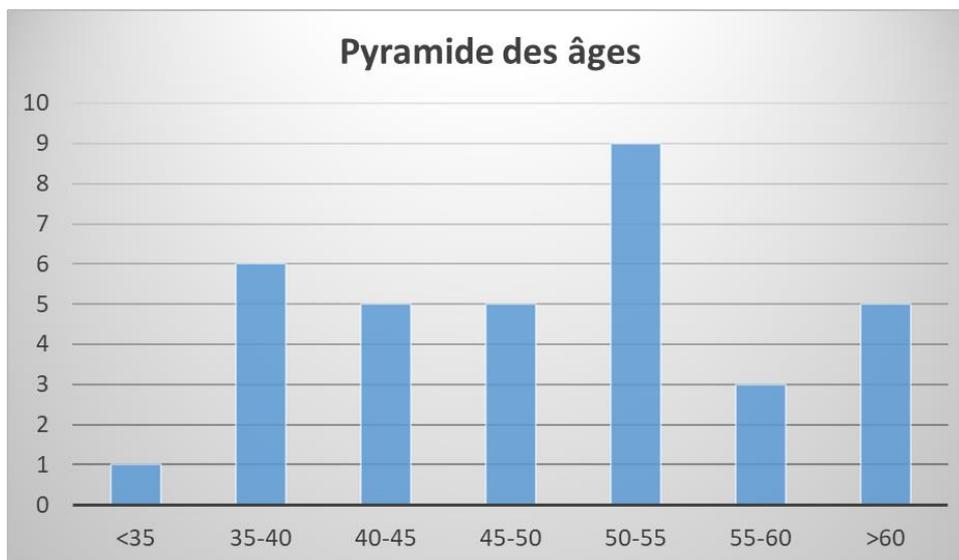
Les personnels ITA-BIATSS, les chercheurs/enseignants-chercheurs ainsi que les plateformes techniques impliqués dans les différents axes de la thématique "Polymères" sont indiqués dans l'organigramme fonctionnel ci-dessous.

Thématique Polymères			
Animateurs : Olivier Colombani (MCF), Nicolas Delorme (PR), Sagrario Pascual (MCF)			
Gestion financière	Prévention, Hygiène et Sécurité	Services Communs	
Pôle Gestion, Lazhar Benyahia (PR), Fabienne Lagarde (MCF), Véronique Montembault (PR)	Emilie Choppé (AP), Frédéric Niepceron (AP), Frédéric Amiard (AP, 50%)	Calcul Scientifique et modélisation, Chimie, Elaboration, Mécanique	
Axes thématiques			
Synthons fonctionnels	Auto-assemblages en solution	Films minces et surfaces fonctionnelles	Devenir environnemental
Mireille Barthe (Tech, 40%) Alexandre Bénard (IGE) Emilie Choppé (IE, CNRS) Laurent Fontaine (PR) Patrice Le Disquet, (Tech, 50%) Héloïse Loget (ADJ, 20%) Anita Loiseau (ADJ) Véronique Montembault (PR) Sagrario Pascual (MCF) Pamela Pasetto (MCF) Jean-François Pilard (PR) Sandie Piogé (MCF) Marion Mercert (Tech, 50%) Arnaud Nourry (MCF-SD)	Lazhar Benyahia (PR) Alexandre Bénard (IGE) Christophe Chassenieux (PR) Emilie Choppé (IE, CNRS) Olivier Colombani (MCF) Dominique Debarnot (MCF) Cyril Déchancé (AI) Jens Dittmer (PR) Laurent Fontaine (PR) Boris Jacquette (Tech) Patrice Le Disquet, (Tech, 50%) Héloïse Loget (ADJ, 20%) Anita Loiseau (ADJ) Erwan Nicol (MCF) Taco Nicolai (DR) Frédéric Niepceron (IE, CNRS) Sagrario Pascual (MCF) Sandie Piogé (MCF) Fabienne Poncin-Epaillard (DR) Frédéric Renou (MCF) Jean-François Tassin (PR)	Lazhar Benyahia (PR) Emilie Choppé (IE, CNRS) Dominique Debarnot (MCF) Cyril Déchancé (AI) Nicolas Delorme (PR) Fabienne Lagarde (MCF) Patrice Le Disquet, (Tech, 50%) Héloïse Loget (ADJ, 20%) Anita Loiseau (ADJ) Pamela Pasetto (MCF) Jean-François Pilard (PR) Fabienne Poncin-Epaillard (DR) Mohend Tabellout (PR) Jean-François Bardeau (DR – PSC) Philippe Daniel (PR-PSC) Alain Gibaud (PR-PSC) Olivier Noël (MCF-PSC)	Frédéric Amiard (Tech, 50%) Christophe Chassenieux (PR) Emilie Choppé (IE, CNRS) Nicolas Delorme (PR) Laurent Fontaine (PR) Fabienne Lagarde (MCF) Véronique Montembault (PR) Taco Nicolai (DR) Pamela Pasetto (MCF) Jean-François Pilard (PR) Guillaume Brotons (MCF-PSC)
Plateformes instrumentales Matière molle, Microscopie électronique, Plasma, Spectrométrie de masse, Spectroscopie RMN, Spectroscopies vibrationnelles, RX			

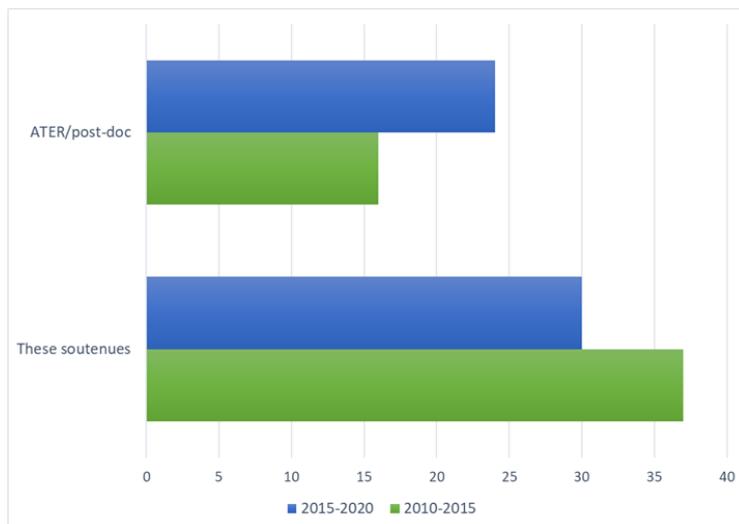
### Evolution des effectifs

Actuellement, 37 acteurs de l'IMMM (27 enseignants-chercheurs, 3 chercheurs CNRS et 7 personnels ITA) sont impliqués dans les axes de recherches de la thématique Polymères. Parmi ces acteurs on compte 37% de personnel féminin.

Comme indiqué sur la figure ci-dessous, la pyramide des âges de la thématique montre un décalage inquiétant vers les âges avancés. En effet, avec un âge médian de 50 ans, les effectifs de la thématique souffrent d'un réel déficit de personnes de moins de 35 ans. Ce déficit s'explique notamment par le très faible nombre de recrutements depuis 2010 puisqu'un seul EC (F. Renou), aucun chercheur CNRS et aucun ITA n'ont été recrutés.



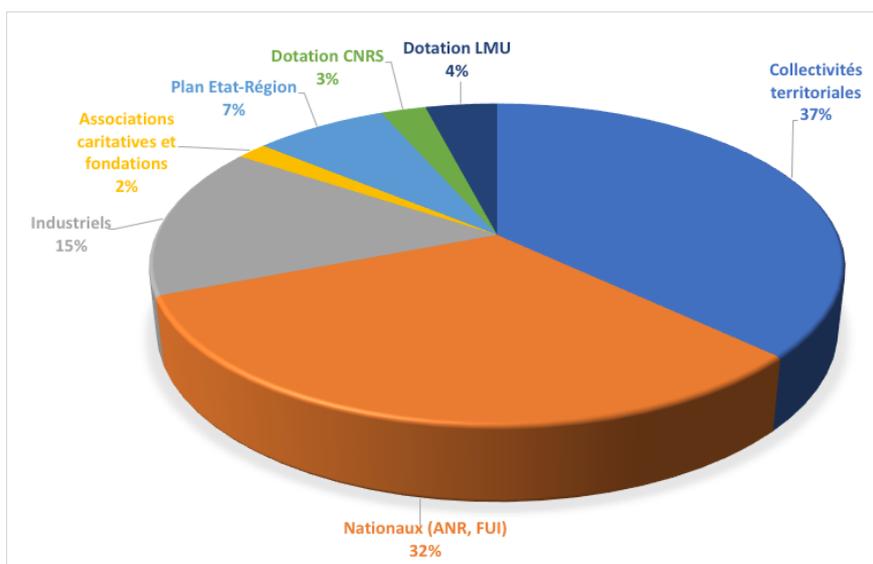
Concernant le personnel non permanent, on peut noter sur la figure qui suit que la diminution du nombre de thèses soutenues observée entre les deux contrats a été en partie compensée par l'augmentation du nombre de contrats post-doctoraux.



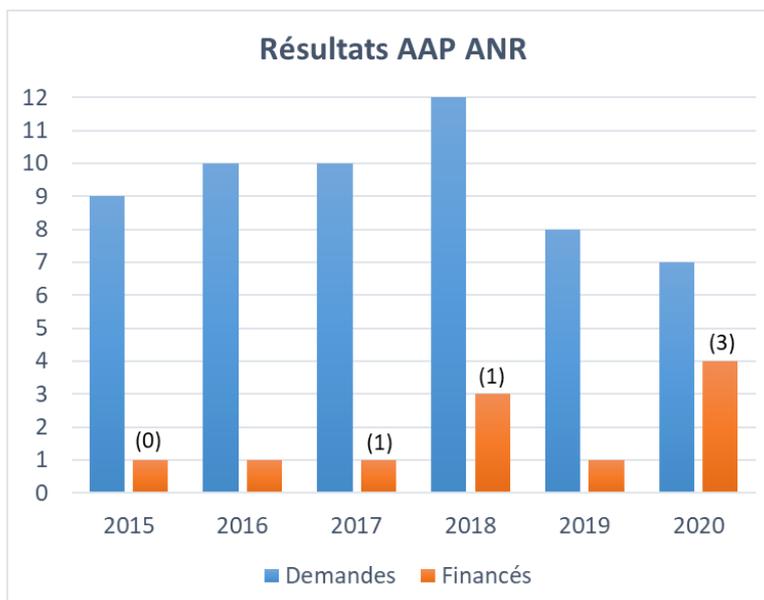
Enfin, sur le contrat 2015-2020, 2 MCF (V. Montembault et N. Delorme) et deux DR (JF. Bardeau, F. Poncin-Epaillard) ont été promus au grade de professeur et de DR1, respectivement. Dans le même temps, le taux d'EC et de C titulaires de l'HDR a atteint 80% accentuant le taux de pression sur les promotions des MCF HDR.

### Evolution des moyens financiers

Le budget total de la thématique "Polymères" (toutes dépenses hors salaires du personnel titulaire) a été de 4926 keuros sur la période 2015-2020, soit une moyenne de 985 keuros par an. La très grande majorité de nos ressources provient de notre capacité à répondre à des appels à projets ou à collaborer avec des industriels. Bien que les sources soient diversifiées elles sont essentiellement nationales (32%) et issues des collectivités territoriales (37%) avec des contrats dont les acteurs sont porteurs à 68% et à 86%, respectivement. Ces chiffres mettent en avant notre capacité à fédérer les acteurs nationaux et régionaux autour de projets communs et notre dynamisme à répondre aux AAP. Le financement sur contrats industriels représente tout de même 15% du budget total de la thématique (18 contrats). Enfin, l'absence de financement d'origine européenne dans les ressources de la thématique est à noter.



Le dynamisme de la thématique "Polymères" en termes de recherche de financement au niveau national est illustré (figure ci-dessous) par un nombre important de propositions ANR soumises tous les ans (qui représente environ un tiers du total des demandes de l'IMMM). Bien que le taux de réussite (proche de 10%) se situe dans la moyenne nationale, on notera une réussite particulière depuis 3 ans des projets portés par la thématique ce qui peut être vu comme une reconnaissance nationale de nos compétences.



### Politique scientifique

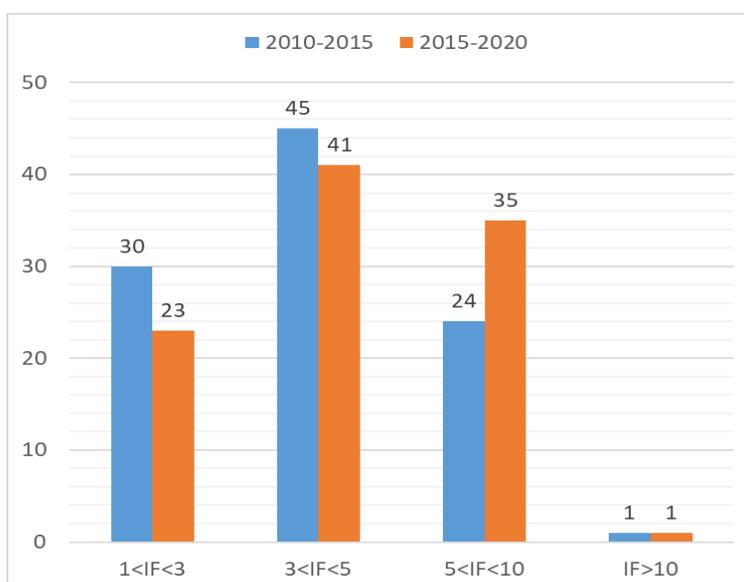
Les forces de la thématique « Polymères » reposent sur les expertises complémentaires de ses membres chimistes, physico-chimistes et physiciens des polymères, dans des domaines allant de la synthèse de briques élémentaires au contrôle de l'organisation de ces briques à plus grande échelle pour créer des matériaux polymères « intelligents » d'intérêts en volume et en surface tout en étudiant leur devenir environnemental.

Les missions, les objectifs scientifiques et la stratégie de recherche de la thématique « Polymères » sont mis en avant dans la description des axes thématiques (Cf. section 3).

#### Actions entreprises pour répondre aux recommandations de la précédente évaluation HCERES 2015 :

*Recommandation n°1 : "Même si le niveau global des publications est excellent, la thématique doit avoir une ambition et une réelle stratégie de publication en ciblant les meilleurs journaux des disciplines concernées."*

Comme indiqué par la figure ci-dessous, comparativement à la période 2010-2015 avec un nombre de publications légèrement supérieur (234 contre 210), les acteurs de la thématique ont suivi la recommandation de la précédente évaluation. En effet, une augmentation significative de la proportion d'articles publiés dans des journaux à  $10 > IF > 5$ , associée à une diminution du nombre de publications dans des journaux à  $IF < 5$  ont été observées.



*Recommandation n°2 : "L'animation scientifique doit absolument se renforcer par l'organisation régulière de séminaires ou de journées scientifiques."*

Outre les séminaires et réunions scientifiques liés à chaque projet scientifique regroupant les acteurs du projet, des présentations et des séminaires scientifiques regroupant l'ensemble des acteurs de la thématique ont été organisés. Dans ce cadre, les acteurs de la thématique souhaitant faire une demande de financement FIR-IMMM, de thèse sur contrat établissement, de stage post-doctoral-UBL-LMU et ayant obtenu un avis favorable à un AAP (national - ANR, ..., régional - RFI, ...) ont été invités à présenter leurs projets dans le cadre de séminaires scientifiques. Une demi-journée sur les hydrogels a été organisée avec une demande forte des animateurs pour inciter les membres à présenter : leurs travaux, une méthode de caractérisation, une étude bibliographique en lien avec les hydrogels. De plus, des séminaires scientifiques d'intervenants extérieurs (chercheurs académiques et industriels), ouverts à tous, ont été organisés. La venue de ces intervenants a permis aux animateurs de présenter la thématique dans son ensemble ainsi que les acteurs concernés afin d'optimiser les échanges entre les acteurs et/ou des intervenants. Cette démarche a reçu un retour positif de la part des extérieurs et des membres de la thématique.

*Recommandation 3 : "Cette thématique repose d'un point de vue historique sur trois équipes constituant maintenant trois axes de recherche. Si l'ensemble de ces trois axes constitue une thématique de recherche pertinente, cette thématique ne sera définitivement clairement identifiée en France qu'après une plus grande intégration de ces trois axes dont l'objectif ultime doit être une vision commune et partagée des objectifs dans les cinq prochaines années."*

Les axes thématiques mettant en avant le savoir-faire, les champs thématiques différenciant de la thématique et les objectifs partagés de la thématique ont été discutés et mis en avant lors de réunions regroupant l'ensemble des acteurs. Il en résulte une organisation scientifique de la thématique et des actions regroupant des acteurs provenant des différentes équipes "historiques" issues de trois ex-UMR (voir l'organigramme fonctionnel) comme en témoignent le bilan et la production scientifique de la thématique, ou l'organisation des journées du GFP Ouest. Les objectifs identifiés par l'ensemble des acteurs de la thématique que sont l'élaboration et l'analyse multi-échelle de polymères "intelligents" et l'étude du devenir environnemental des polymères permettent à la thématique d'avoir une vision commune à l'ensemble des acteurs mais aussi de se distinguer sur le plan national.

## 2- Présentation de l'écosystème recherche de la thématique Polymères

Au niveau local, les interactions avec le CTTM (Centre de Transfert de Technologie du Mans) et la thématique Polymères en particulier ont été renforcées à travers la participation des membres du CTTM au CS de l'IMMM et aux séminaires scientifiques organisés par la thématique. Une journée dédiée à la présentation commune du CTTM et de l'IMMM a en outre été organisée entre les deux entités dans le but de renforcer les interactions entre leurs acteurs. Le CTTM a aussi participé en tant que partenaire au projet d'École Universitaire de Recherche (EUR) déposé en 2019 par l'IMMM et sera le partenaire principal de l'institut de recherche, formation et innovation dont la création est prévue à la rentrée 2020 et qui regroupera tous les acteurs locaux du domaine des molécules et matériaux.

Au niveau régional, lors du dernier contrat, la région Pays de la Loire a mis en place une démarche de soutien à la recherche via la création de Réseaux Formation Innovation (RFI) auxquels nous avons assez largement élargé. On peut notamment citer les RFI Bioregate, CAP-aliment et Lumomat s'intéressant respectivement à des problématiques de santé, d'agro-alimentaire et de matériaux pour l'optique et la photonique. De nouvelles collaborations ont ainsi vu le jour grâce au soutien financier de la région. Malheureusement, la région a décidé de mettre fin à ces dispositifs sans pour autant en proposer de nouveaux.

De plus, deux acteurs de la thématique "Polymères" (L. Benyahia et L. Fontaine) ont piloté en propre le projet dynamique scientifique "SPEED" (Smart sustainable PolymErs and ProcEss Development) qui visait la constitution d'un pôle ligérien de référence nationale dans le domaine des polymères pour augmenter la visibilité des acteurs impliqués et consolider leur rayonnement scientifique. Ce projet focalisé sur le domaine des polymères s'articulait autour de deux axes : les polymères fonctionnels et les processus de mise en œuvre innovants. Il a regroupé les différents acteurs de la région autour de ces axes, et a mis en avant le rôle moteur et incontournable de notre unité à l'échelle régionale. Ce projet qui visait à créer des collaborations nouvelles à l'échelle de la région autour des polymères a en effet permis un rapprochement évident entre l'IMMM et les unités MOLTECH-Anjou et MINT à Angers grâce au financement de 3 thèses et d'un postdoctorat.

Au niveau national, les acteurs de la thématique "Polymères" participent de façon active comme membres du bureau à plusieurs GDR : SLAMM, Symbiose, Polymères et Océans.

### 3- Produits et activités de la recherche de la thématique Polymères

#### Bilan scientifique

Les missions, les objectifs scientifiques, la stratégie de recherche et le bilan de la thématique « Polymères » sont mis en avant par axes thématiques.

#### Axe SYNTHONS FONCTIONNELS (45 articles)

L'élaboration de matériaux polymères « intelligents » nécessite la maîtrise de : (i) la synthèse de briques élémentaires porteuses de fonctions chimiques d'intérêt aussi appelées « synthons fonctionnels », (ii) l'incorporation de ces synthons et (iii) leur positionnement au sein d'homopolymères, de copolymères en volume et en surface. Ainsi, l'axe « synthons fonctionnels » vise à répondre aux questions scientifiques suivantes :

- Quelles fonctions chimiques pour obtenir des polymères d'intérêt ?
- Comment introduire de nouveaux synthons fonctionnels synthétiques ou biosourcés et les agencer au sein d'un polymère ?
- Quelles propriétés en volume et en surface attendre des polymères issus des synthons fonctionnels ?

La stratégie de recherche mise en place pour répondre à ces problématiques se positionne à la fois sur l'étude de fonctions orthogonales clickables originales, polymérisables par voie radicalaire par désactivation réversible et par métathèse et sur la mise au point de méthodologies permettant la fonctionnalisation de synthons issus du caoutchouc naturel. La thématique « Polymères » possède ainsi un savoir-faire reconnu, au niveau national et international, renforcé par des collaborations à la fois académiques et industrielles sur les champs thématiques tout particulièrement différenciants suivants :

- les monomères et les *linkers* hétérofonctionnels,
- les synthons issus du caoutchouc,
- la polymérisation par ouverture de cycle par métathèse (ROMP) de monomères hétérofonctionnels originaux.

#### Monomères et linkers hétérofonctionnels. (19 articles). L. Fontaine, V. Montembault, S. Pascual, S. Piogé

Dans le domaine de la chimie des polymères, les travaux ont été centrés sur la synthèse de monomères et d'agents de couplage (*linkers*) porteurs de groupements **azlactone**, **ammoniums quaternaires** à charge modulable et **phosphonés**. Leur incorporation et leur position au sein d'un polymère sont maîtrisées par des processus d'ingénierie macromoléculaire associant la chimie click et la polymérisation radicalaire par désactivation réversible de type RAFT.

Notre expertise dans la **chimie de la fonction « clickable » azlactone**, réactive vis-à-vis des amines, a conduit à des avancées significatives dans la synthèse de polymères réactifs et stimuli-sensibles pour l'élaboration de nano-aimants porteurs d'anticorps [POL83], de bioconjugués *via* l'ancrage de lysozyme [POL147] et, dans le cadre d'une collaboration avec une équipe australienne, d'oligomères à propriétés antifongiques [POL188]. La reconnaissance de nos compétences dans la chimie de l'azlactone est illustrée, entre autres, par des sollicitations du monde industriel qui ont conduit à la signature de contrats avec HTL, Capsulæ et Solvay. De plus, en collaboration avec la thématique Synthèse Organique (SO), de nouveaux linkers et monomères hétérofonctionnels à base d'azlactone (oxazolone), renfermant des groupements clickables orthogonaux ont été développés et brevetés [POL-D5].

Notre savoir-faire dans la synthèse d'acrylates d'aminoéthyle originaux a permis d'élaborer des polyacrylates porteurs de **ammoniums quaternaires à charges modulables** pour la complexation réversible d'ADN plasmide en l'absence de déclencheur [POL107]. Ce travail, réalisé en collaboration avec l'Institut Galien Paris-Sud et les biologistes de Le Mans Université, montre l'intérêt de tels polymères dans le domaine de la délivrance de gènes. Des polymères porteurs de **groupements phosphonés** ont été développés et les défis scientifiques en lien avec le positionnement de cet hétéroatome au sein de la macromolécule ont été relevés, soit par post-modification de polymères par chimie click (cycloaddition Diels-Alder [4+2]), soit par polymérisation RAFT. Une telle approche a permis en particulier la synthèse de particules hybrides pour l'élaboration d'hydrogels magnéto-sensibles [POL137].

L'expertise de l'IMMM dans le domaine des monomères et *linkers* hétérofonctionnels a conduit à des collaborations nationales, internationales et industrielles, à une quinzaine de publications dans des journaux à comité de lecture (IF moyen de 3,9), à cinq présentations dans des congrès nationaux ou internationaux sur invitation et à deux brevets.

#### Synthons issus du caoutchouc. (16 articles). P. Pasetto, JF. Pilard, A. Nourry

La chimie des élastomères naturels constitue un savoir-faire historique de notre thématique. Nous nous sommes constamment renouvelés en proposant notamment des méthodologies actuelles (ROMP, cross metathesis) afin de préparer rapidement et à faible coût des synthons originaux de structures contrôlées (oligobutadiènes et oligoisoprènes téléchéliques) de fonctionnalités strictes 1,4.

Dans ce cadre, nous savons les valoriser pour préparer **des polyuréthanes sans utilisation d'isocyanate (NIPU)** [POL108] produits de manière simple et rapide à partir des synthons précédents. Les propriétés de ces matériaux nous ont conduit à une **maturation qui est actuellement en cours (Dossier PUNR SATT Ouest Valorisation)**. D'autre part, nous avons valorisé ces synthons dans **l'élaboration de ionogels originaux** dont les **caractéristiques mécaniques et conductrices s'avèrent très compétitives** [POL169]. Ce travail, réalisé en collaboration avec l'Université de Nantes et l'ENSI de Caen, présente un intérêt tout particulier dans le domaine de l'énergie pour l'automobile, l'aviation, ...

Par ailleurs, basé sur la chimie de ces synthons, des matériaux antibactériens ont été développés sous forme de films auto-suspendus et de films minces à partir d'oligoisoprènes issus du caoutchouc naturel (matrice) et de nouveaux monomères responsables de l'activité biologique contre des bactéries pathogènes [POL202]. **Ces travaux à fort caractère interdisciplinaire réalisés à la frontière de trois thématiques de l'IMMM (POL, SO, PSC) [POL-Th22].**

Tous ces développements nous ont permis de déployer de nombreuses collaborations académiques et industrielle (Eiffage) en France et à l'étranger (Thaïlande, Vietnam, Japon, Malaisie). Les développements industriels confidentiels ont été protégés par plusieurs brevets et des maturations sont actuellement en cours. En outre, ils nous ont amenés à envisager avec succès le recyclage de polydiènes usagés permettant une approche éco-responsable de nos recherches.

**ROMP de monomères hétérofonctionnels.** (7 articles). L. Fontaine, V. Montembault, S. Pascual, S. Piogé, G. Brotons

L'élaboration de monomères hétérofonctionnels originaux et leur **polymérisation par ouverture de cycle par métathèse (ROMP)** constitue une des spécificités de notre Institut. Nous sommes plus particulièrement reconnus pour nos travaux concernant la ROMP de monomères cyclobuténiques permettant d'accéder à des polybutadiènes, strictement 1,4 fonctionnalisés. Dans ce cadre, nous avons synthétisé des **poly(buta-1,4-diène)-g-poly( $\epsilon$ -caprolactone)** possédant une valeur de masse molaire la plus élevée jamais rapportée dans la littérature. Il a été mis en évidence par diffusion des rayons X aux petits angles, qu'à l'état solide, suite à une cristallisation isotherme à 20°C, les chaînes latérales poly( $\epsilon$ -caprolactone) du copolymère greffé formaient un réseau orthorhombique, conduisant à une structure lamellaire auto-assemblée [POL 73].

Notre expertise reconnue dans le domaine de la ROMP nous a conduit à collaborer avec TELENE SAS du groupe ZION Co., Ltd, leader mondial de la fabrication de polydicyclopentadiène (PDCPD) par ROMP (ANR « VRPOM »). De nouveaux monomères **norbornènes porteurs de groupements antioxydants nitroxyde** totalement originaux ont été synthétisés puis incorporés dans des formulations de dicyclopentadiène directement ou après leur polymérisation afin d'améliorer la stabilité du PDCPD tout en limitant les phénomènes de diffusion. Un des monomères testés a montré une aptitude à stabiliser le PDCPD supérieure aux antioxydants commerciaux TINUVIN 123 et 2,6-di-tert-butyl-4-méthylphénol (BHT), ce qui a conduit TELENE SAS à envisager le dépôt d'un brevet [POL 205].

Nos travaux concernant la ROMP de monomères hétérofonctionnels ont été réalisés dans le cadre de collaborations/financements nationaux, internationaux et industriels et ont donné lieu à sept publications dans des journaux à comité de lecture (IF moyen de 4,1), à quatre présentations dans des congrès nationaux ou internationaux sur invitation.

#### AXE AUTO-ASSEMBLAGES EN SOLUTION (105 articles)

L'axe "auto-assemblages en solution" se focalise sur l'organisation (supra)macromoléculaire de polymères synthétiques ou de biopolymères, le plus souvent en solution aqueuse. L'objectif fondamental général de l'axe est double, il s'agit dans un premier temps de contrôler la structure et la dynamique de ces auto-assemblages considérés individuellement et d'en tirer profit dans un second temps pour générer à l'échelle macroscopique des propriétés collectives d'intérêt (gélification, transport, vectorisation, ...). Ce contrôle est possible en combinant nos compétences à la fois en chimie des polymères mais aussi en physico-chimie soit en combinant au sein d'une même structure plusieurs types d'interactions faibles, soit en générant les auto-assemblages par l'association de différents ingrédients (par coacervation, complexation, séparation de phase...). Ce contrôle nous permet à la fois en volume et aux interfaces de générer des systèmes « intelligents » car capables de s'adapter à l'environnement dans lesquels ils évoluent et/ou de répondre à des stimuli externes de manière à en diriger les comportements individuels et collectifs. En volume, nous avons ainsi pu élaborer différents types de nano-objets et d'hydrogels capables de réagir à une large gamme de stimuli externes. Certains de ces auto-assemblages se sont avérés être d'excellents stabilisants d'interfaces liquide/liquide. Nous étudions plus particulièrement ces assemblages en solution par diffusion de rayonnement (lumière, neutrons), microscopie (électronique à transmission, confocale) et rhéologie ; ce qui en permet une description complète à différentes échelles de temps et d'espace. Nos savoir-faire spécifiques permettent une reconnaissance réelle de ces activités attestée par le financement de projets de recherche fondamentaux et par des collaborations académiques et industrielles pérennes.

Lors du contrat 2015-2020, trois sujets, intimement liés, sont particulièrement emblématiques des compétences et des spécificités de l'IMMM autour des auto-assemblages de polymères en solution :

- Auto-assemblage de polymères synthétiques ;
- Auto-assemblage de biopolymères ;
- Stabilisation d'émulsions eau-eau.

**Auto-assemblage de polymères synthétiques.** (43 articles) – L. Benyahia, C. Chassenieux, O. Colombani, L. Fontaine, E. Nicol, T. Nicolai, S. Pascual, S. Piogé, JF. Tassin.

L'objectif ici est de comprendre comment contrôler d'une part la structure des auto-assemblages formés en solution par des polymères amphiphiles en termes de morphologie et d'état d'agrégation ; et d'autre part leur dynamique en termes d'échange de chaînes libres entre auto-assemblages. Le contrôle est assuré tout d'abord en jouant sur la structure chimique des polymères qui peut être maîtrisée grâce à des techniques de synthèse macromoléculaire (ATRP, RAFT, post-modification de polymères) en lien étroit avec l'axe synthons fonctionnels ; et permet d'incorporer au sein des polymères des fonctionnalités guidant leur organisation et contrôlant leur dynamique : interactions hydrophobes, interactions métal-ligand, liaisons hydrogène, interactions ioniques. Un second levier de contrôle est l'utilisation de stimuli extérieurs (irradiation UV, variation du pH, de la force ionique ou de la température) ou la formulation (mélange de différents polymères, ajout de cations métalliques complexés par des ligands) pour moduler le comportement des assemblages.

Parmi les 40 publications parues sur le contrat 2015-2020 sur cette problématique dans des journaux d'IF > 3, nous avons décidé d'explicitier plus avant certaines avancées obtenues. On notera en particulier la formation de nanoparticules stimuli-sensibles (pH, UV, température), l'assemblage de nanoparticules anisotropes grâce à l'utilisation de polymères amphiphiles en peigne ou de polymères contenant des fonctions promotrices de liaisons hydrogène directionnelles ; et l'obtention d'hydrogels à base de polymères synthétiques dont les propriétés rhéologiques sont contrôlées par la dynamique d'échange des assemblages (UV, ions métalliques, pH/T).

#### Contrôle de la dynamique

Par le passé, nous avons montré que l'incorporation d'unités hydrophiles dans le bloc hydrophobe de polymères di ou triblocs amphiphiles permettait d'obtenir des auto-assemblages et des hydrogels à l'équilibre thermodynamique dont la dynamique d'échange et les propriétés rhéologiques en résultant pouvaient être modulées sur plusieurs ordres de grandeur de temps via le pH si ces unités hydrophiles étaient acides faibles. Nous nous sommes depuis attachés à généraliser ce concept et à en prouver la nature universelle en considérant d'autres unités pH sensibles (cationiques cette fois-ci), thermosensibles (coll. avec U. Patras) et à la fois thermo et pH sensible [POL 110]. La composition des blocs hydrophobes a été variée de manière systématique et nous avons montré que le comportement de polymères diblocs et triblocs pouvait être rationalisé en considérant l'ionisation du seul bloc hydrophobe. En pratique, cela signifie qu'il est possible de prévoir, en considérant ce seul bloc, comment les copolymères diblocs homologues vont s'auto-assembler en fonction du pH et comment les copolymères triblocs voient leur temps de relaxation évoluer avec le pH [POL 26]. Ces conclusions ne se limitent pas aux polymères à blocs puisque le concept a été étendu à des polymères greffés en utilisant pour greffons les mêmes blocs hydrophobes [POL 109].

Nous avons tiré profit de la nature à l'équilibre thermodynamique des auto-assemblages pour établir les règles permettant une hybridation de copolymères diblocs de composition chimique différente pour former des micelles mixtes [POL 71]. Dans le cas des triblocs, cette hybridation permet de moduler le temps de relaxation des hydrogels via la composition des mélanges. On arrive alors à un niveau de contrôle relativement inédit soit via la composition de systèmes purs soit via les proportions de mélanges hybrides pour ajuster les propriétés des systèmes dans une fenêtre de pH donnée. Cette approche a été complétée dans le cadre d'une collaboration avec le groupe du Pr. R. O'Reilly de l'Université de Warwick et a notamment permis l'optimisation de la structure d'un copolymère diblocs dont les micelles sont utilisées comme nanoréacteurs [POL 44, 45, 93]. L'hybridation nous a enfin permis de générer des hydrogels avec des propriétés mécaniques remarquables [POL 156] en mélangeant deux copolymères triblocs basés sur du POE et des blocs hydrophobes compatibles mais dont l'un est photoréticulable. Sous UV, les hydrogels initialement dynamiques voient leurs nœuds de réticulation hybrides rester pour partie dynamiques mais aussi devenir pour partie covalents ; ce qui en augmente la résistance à la fracture. A contrario, nous avons su également tirer profit de l'incompatibilité de ces polymères photoréticulables avec des POE linéaires ou des chaînes de dextran pour générer après photoréticulation des réseaux dont la porosité est ajustable et qui peuvent être utilisés en ingénierie tissulaire [POL 23, 68, 69]. Ces activités de recherche sont directement en ligne avec celles du sous axe émulsions.

#### Contrôle de la structure

Obtenir des auto-assemblages polymères anisotropes reste une gageure (d'autant plus difficile si on les espère à l'équilibre thermodynamique). Nous avons suivi deux approches pour lever cette difficulté. La première a consisté à contraindre le paramètre d'empilement des macromolécules en considérant des polymères greffés

plutôt qu'à blocs. En greffant des unités tensioactives sur des chaînes de polystyrène, on dirige l'auto-assemblage de ces dernières dans l'eau sous la forme de cylindres qui s'allongent et se branchent en augmentant la concentration. Il en résulte la formation d'hydrogels à des concentrations relativement faibles qui ont les propriétés mécaniques typiques de fluides de Maxwell dont le temps de relaxation est contrôlable par la longueur de l'unité tensioactive [POL 13, 57]. Ces systèmes ont pu être valorisés comme réducteur de traînée avec l'Université de Bejaia dans le cadre d'un PHC Tassili. L'autre approche a consisté à incorporer une unité promotrice de liaisons hydrogène directionnelles très fortes et coopératives au sein des polymères pour en guider l'auto-assemblage en solution organique ou aqueuse sous forme de nanocylindres [POL 6, 48, 181, 190, 224]. La taille des assemblages a pu être modulée en jouant sur la nature des unités associatives et sur la nature chimique et la longueur des bras polymères.

Nous développons des hydrogels métallo-supramoléculaires via l'auto-assemblage micellaire thermo-induit de complexes métal-ligand permettant ainsi de combiner dans un même matériau les propriétés rhéologiques et physico-chimiques des hydrogels thermosensibles et les propriétés spécifiques des complexes  $M^{2+}$ -terpyridine. Nous avons montré que le contrôle de la synthèse de polymère bis-hydrophile à fonctionnalité terpyridine et le contrôle de la dynamique par (i) les interactions métal-ligand (quantité et composition d'un mélange d'ions métalliques  $xFe^{2+}/yZn^{2+}$ ) et par (ii) la température ( $T \geq LCST$ ) permettent d'ajuster le module élastique du gel résultant [POL 19, 72, 146].

Nous avons mis à profit nos connaissances dans l'auto-assemblage de copolymères à blocs thermosensibles induit par la polymérisation (PISA) en utilisant les ultrasons comme procédé d'activation original et respectueux de l'environnement. Ce procédé a conduit à des hydrogels nanostructurés (nanogels) thermosensibles dont l'architecture et la morphologie sont contrôlées [POL 161].

**Auto-assemblage de biopolymères.** (47 articles) – L. Benyahia, C. Chassenieux, D. Debarnot, J. Dittmer, T. Nicolai, F. Poncin, F. Renou.

Les protéines et les polysaccharides sont des systèmes de choix pour générer par auto-assemblage des nanoobjets et des matrices d'intérêt pour l'agroalimentaire et la santé. Ainsi, les protéines sériques par dénaturation thermique peuvent conduire en fonction du pH et en présence de calcium, plus particulièrement à des agrégats fractals et à des microgels. Les propriétés fonctionnelles de ces objets doivent être établies pour envisager leur utilisation dans des matrices alimentaires, en remplacement d'additifs (« clean labelling des aliments ») et leurs propriétés rhéologiques doivent être prévisibles pour les formuler dans ces matrices complexes.

A taille et concentration identiques, la viscosité de suspensions de microgels est plus faible que celles des fractals [POL 65, 67]. Les microgels peuvent alors être utilisés pour enrichir en protéines des boissons lactées tandis que les fractals en sont d'excellents viscosifiants/gélifiants et peuvent ainsi se substituer aux polysaccharides utilisés jusqu'à présent. La viscosité de mélanges d'agrégats protéiques (microgel/fractal et fractal/fractal) peut être prédite par des lois de mélange simples en connaissant la viscosité des ingrédients pris séparément et la composition [POL 191]. La gélification des agrégats fractals induite soit par une diminution du pH soit par l'ajout de sels a été étudiée pour préciser les mécanismes à l'œuvre. Les résultats peuvent être rationalisés en termes de fraction effective de charge des agrégats et d'écrantage des répulsions électrostatiques auxquels les cations  $H^+$ ,  $Na^+$  et  $Ca^{2+}$  (et leurs contre-ions) contribuent de manière différente, ce qui permet par une combinaison des 3 de contrôler les cinétiques de gélification et l'homogénéité des structures. De façon intéressante l'ajout de caséinates de sodium permet d'inhiber ou d'accélérer la gélification des protéines sériques en présence de calcium et conduit à des transitions gel/sol/gel en fonction de la composition car les premiers jouent le rôle de chaperons et de compétiteurs pour le calcium [POL 97]. Un second type de protéines laitières que nous avons étudié est constitué par les micelles de caséine qui représentent la composante protéique majoritaire du lait. La stabilité thermique des micelles dans le lait est bien connue, mais nous avons établi qu'en milieu acide les solutions aqueuses de micelles peuvent former des gels. Ce processus a été étudié en détail pour élucider les effets du pH [POL 89], l'influence des minéraux, d'autres protéines et de matière grasse de manière à s'approcher au plus près de systèmes réels.

Les protéines végétales s'avèrent être une alternative aux protéines animales en raison de leur impact environnemental et éthiques moindres. Nous nous sommes intéressés aux isolats de protéines de soja et de pois en termes de gélification thermo-induite d'un point de vue fondamental et dans le cadre d'une collaboration avec Nestlé. Nous avons établi le mécanisme de gélification des protéines de soja qui procède en 4 étapes, comme pour les protéines sériques malgré des différences de composition et de masse molaire importantes [POL 50, 51, 52]. La solubilité des protéines végétales est néanmoins très sensible au pH ce qui permet au-dessous d'un pH critique d'induire une microséparation de phase réversible. Lorsque les solutions à  $pH < pH_c$  sont chauffées pour induire la dénaturation thermique des globulines, on peut générer de manière spontanée des capsules protéiques [POL 102], phénomène que nous avons également observé avec des isolats de protéines de pois. Ces capsules résulteraient de l'équilibre entre la redispersion à chaud des protéines séparées de phase procédant selon un mécanisme de nucléation croissance qui induit des vacuoles dans les domaines protéiques denses et la formation de liaisons chimiques entre protéines dénaturées qui fige ces vacuoles.

Des hydrogels peuvent également être obtenus à partir de polysaccharides. Pour permettre des applications dans le domaine de la santé, il a été nécessaire d'en renforcer les propriétés mécaniques ce qui a été possible soit en ajoutant des nanoparticules soit en formulant des réseaux interpénétrés [POL 56]. A ce titre, nous avons revisité la gélification induite par les cations des carraghénanes. En effet, des mesures de leur mobilité par fluorescence ont permis d'établir que dans les gels jusqu'à 75% des chaînes ne contribuaient ni à la fraction gel ni au module élastique [POL 177-180].

Polysaccharides et protéines peuvent être combinés au sein du même objet par exemple par complexation entre des agrégats protéiques fractals et des polysaccharides de charges opposées, les complexes ainsi générés s'avérant présenter une stabilité en pH plus étendue que celle des homologues obtenus avec des protéines natives [POL 131].

#### **Emulsions eau-eau** (16 articles) – L. Benyahia, C. Chassenieux, E. Nicol, F. Renou, T. Nicolai.

Structurer des mélanges à base de mélanges aqueux de polysaccharides et de protéines constitue une voie intéressante pour des applications agroalimentaires, mais pas seulement. Cependant, ces constituants sont souvent incompatibles et conduisent à une séparation de phases macroscopique inéluctable lorsqu'on les mélange. Une piste pour figer la séparation de phases dans une configuration métastable est de créer un réseau gélifié au sein du mélange, mais ceci limite les potentielles applications. Ils se pose donc des questions fondamentales que nous avons cherché à adresser :

- Comment peut-on stabiliser ou inhiber la séparation de phases de ces systèmes ternaires dont les tensions interfaciales sont de 2 à 3 ordres de grandeur plus faibles en comparaison avec les émulsions huile/eau ?
- Quels seraient les mécanismes responsables d'une telle stabilisation ? serait-il possible de la moduler par des triggers externes ?

La première piste naturelle est la considération des tensioactifs moléculaires comme stabilisants mais très vite, on s'aperçoit que c'est inefficace pour stabiliser ce type d'émulsions, compte tenu de la longueur de corrélation du réseau de polymères. En revanche, nous avons établi pour la première fois qu'il était possible d'inhiber la maturation de la phase dispersée par l'emploi de particules solides à l'instar de l'effet Pickering. Nous avons réussi à prouver ce concept pour différentes particules telles que des nano gels de protéines de différentes morphologies [POL 62], des latex de PS ou de PMMA gonflables [POL 31], des whiskers de cellulose [POL 80-81, 136], ou encore des nanogels bishydrophiles thermo-stimulables à base de Dextran et de P(NIPAM) [POL A-15] ainsi que des complexes de protéines et de polysaccharides [POL 153] judicieusement combinés. Récemment, nous avons rapporté également que la stabilité de tels systèmes est possible en utilisant des polyélectrolytes [POL 216], ce qui ouvre le champ à d'autres applications et systèmes.

Par ailleurs, la comparaison avec les émulsions Pickering huile/eau révèle plusieurs particularités du cas eau/eau que nous avons tenté de mettre en exergue et de comprendre dans l'ensemble des travaux accomplis pendant le dernier contrat. À titre d'illustration, nous avons démontré que la partition des agents stabilisants entre les deux phases est essentielle pour la direction de l'émulsion et sa stabilité [POL 144]. De plus, il est possible de la moduler par des stimuli externes, comme le pH [POL 53], la température [POL-A15], la force ionique [POL 80-81, 136] et ainsi déclencher à souhait la stabilisation ou encore la déstabilisation des émulsions pour des applications de relargage par exemple. La piste d'ajout de petites molécules [POL 62], qui en s'adsorbant sur les particules peuvent ainsi adapter leur caractère amphiphile et les conduire de manière irréversible à l'interface, a été révélée comme un autre moyen efficace et simple pour stimuler ces systèmes surtout quand le modificateur est le polymère constituant l'une des phases et dont l'adsorption à la particule est stimulée par le pH [POL 54].

#### **AXE FILMS MINCES ET SURFACES FONCTIONNELS** (63 articles)

Les films et surfaces polymères jouent un rôle prépondérant dans la recherche académique autour des matériaux polymères mais également au niveau de leurs applications industrielles. En effet, leur comportement influence directement de très nombreuses propriétés telles que l'adhésion, l'aspect final, la biocompatibilité... A l'IMMM, en combinant des approches multidisciplinaires (chimie, physico-chimie et physique) et multi-échelles (du nano à l'objet final) nous focalisons nos travaux sur l'élaboration, la caractérisation des surfaces et des films fonctionnels intelligents et l'étude de leurs propriétés spécifiques. Pour atteindre ces objectifs, nous nous appuyons sur deux compétences majeures. Tout d'abord, la **fonctionnalisation et structuration de surfaces** polymères qui est une compétence reconnue à l'IMMM depuis de nombreuses années notamment à travers la maîtrise des technologies **plasma froids**. Ensuite, du fait de la faible quantité de matière disponible et du caractère intrinsèquement hors équilibre des matériaux polymères, la compréhension des relations entre état de surface et propriétés finales du matériau nécessite la **maîtrise et le développement de techniques de caractérisation in situ**.

### Traitements plasma. (27 articles) - D. Debarnot, F. Poncin-Epaillard

Cet axe est un savoir-faire reconnu de l'IMMM à l'échelle nationale depuis plusieurs années. Ce savoir-faire s'est illustré au cours du dernier contrat par un nombre conséquent de publications, le dépôt de plusieurs brevets et l'obtention de projets industriels. Nos recherches associent la polymérisation plasma, la fonctionnalisation chimique et la texturation des surfaces par plasma.

L'étude des mécanismes de la polymérisation plasma montre que la structure et les propriétés du dépôt sont dépendantes de la fragmentation du précurseur :

- importance des liaisons CN sur la linéarité de la polyaniline et ses propriétés d'adsorption de  $\text{NH}_3$  ; [POL155, projet Compani],
- influence de l'Oxygène sur l'érosion chimique de la fraction organique d'un dépôt organosilicié et ses propriétés barrière [POL220, brevet POLA8, FUI écran],
- rôle du Fluor sur l'équilibre entre polymérisation et dégradation [POL7] lors de la polymérisation de deux monomères dont l'un est fluoré, contrôlant ainsi la longueur et la mobilité des chaînes fluorées et indirectement les propriétés d'antibactérienne du co-dépôt [POL218, POL219, brevet POLA6].

Par ailleurs, la chimie du plasma est appliquée pour la synthèse de :

- fibres carbonées : processabilité des particules de lignine et de cellulose, carbonisation des pré-fibres et ensimage des fibres [POL173, brevet POLA9],
- joints adhésifs pour la vulcanisation d'élastomères sur un substrat métallique : rôle des adhésions chimique, mécanique et d'interdiffusion [ANR Plasmabond],
- composites hybrides polymère plasma / métal : dépendance de la quantité et la distribution des particules métalliques vis-à-vis de l'affinité entre le métal et la matrice [POL58, POL184, POL197].

Les techniques plasma sont aussi développées pour l'obtention d'une texturation morphologique par croissance bottom-up ou top-down. La première pour un dépôt de polyaniline est contrôlée par des aspects thermiques et physicochimiques de démouillage sur le substrat alors que la seconde dépend du flux d'ions Ar injectés et de leur énergie [POL94, POL130, POL222]. Le plasma Ar induit aussi une texturation du PEEK par pulvérisation des phases amorphes et l'introduction progressive de  $\text{O}_2$  dans le plasma donne lieu en plus à une dégradation chimique [POL145, POL223]. Cette texture fonctionnalisée est plus favorable à l'adhésion que celle obtenue par laser. Sa stabilité thermique est inversement proportionnelle à la pression de travail, atmosphérique ou réduite.

Enfin, nos connaissances sur la non-adhésion sont mises à profit pour le dépôt de polymères plasma sur un acier texturé par laser et pour la démoulabilité de résines époxy partiellement fluorées avant leur réticulation dans un moule époxy. Après cuisson, la surconcentration du fluor à l'interface air / liquide, accentuée par le peu d'affinité des groupements fluorés avec la matrice facilite le démouillage [POL17, POL18, POL122, POL199, FUI Neme].

### Relations structure/propriétés et physique du confinement. (36 articles)

J.F. Bardeau, Ph. Daniel, N. Delorme, J. Dittmer, A. Gibaud, F. Lagarde, O. Noel, P. Pasetto, J.F. Pilard, M. Tabellout.

Ce sous-axe s'appuie sur les compétences de deux thématiques : PSC et POL.

Les physiciens de l'IMMM développent depuis de longues années des compétences en matière de caractérisation à l'échelle nano des propriétés structurales (diffraction des rayons X, RMN du solide), vibrationnelles (spectroscopies Raman et IR), électriques (spectroscopie diélectrique) et mécaniques (AFM) des matériaux. Ces compétences s'appuient sur un parc instrumental complet (4 plateformes), la maîtrise théorique et expérimentale de ces techniques et notre expertise en science des matériaux. L'application de ces compétences dans le domaine spécifique des polymères a donné lieu à de nombreuses publications lors du dernier contrat (36) et permet d'envisager la compréhension des **relations structure/propriétés** dans les films minces et surfaces polymère.

La reconnaissance de nos compétences est illustrée par le nombre important de travaux où des partenaires extérieurs nous contactent pour caractériser les propriétés structurales, [POL90] diélectriques, [POL162, POL176] ou mécaniques [POL34, POL79] de différents films et surfaces polymères. Plusieurs des systèmes sur lesquels nous travaillons ont des applications en tant que **matériaux fonctionnels**. Ainsi, nous sommes particulièrement motivés par les applications dans le domaine de la santé et de l'environnement avec en particulier de nombreux travaux autour des surfaces antimicrobiennes. [POL64, POL86, POL104, POL120, POL163, POL200, POL215] + projet Mecastem] Dans le domaine de la sécurité alimentaire, le programme InnovASIA porté par l'IMMM a permis de structurer un réseau international d'excellence entre 7 laboratoires ligériens, 11 laboratoires d'Asie du Sud-Est et 3 équipes de recherches reconnues aux USA. Plus récemment on peut noter l'émergence de travaux concernant des cellules photovoltaïques flexibles [POL113, POL166, POL167] ou des matériaux polymères aux propriétés photo-contrôlables [projet Photoprint].

Ces dernières années, nous avons également démontré notre capacité à **développer de nouvelles techniques de caractérisation** adaptées aux films minces et surfaces polymères. Parmi ces développements, on peut citer

: la fabrication de substrats (à base polymère) permettant l'augmentation du signal Raman et donc l'étude in-situ des films minces polymères [POL140 +brevet POLA2], l'application de la réflectivité des RX basse énergie pour la mesure de l'indice optique de films minces [POL61] et le développement de méthodes basées sur l'AFM permettant pour la première fois la mesure des propriétés de frottements à l'échelle nano [POL170]+Projet MECACELL ou des températures de transition de films minces et ultraminces [POL10].

Enfin, une partie importante de nos activités concerne un aspect **fondamental de la physique des polymères** et vise à comprendre l'effet du **confinement** des chaînes polymères sur les propriétés des films minces et ultraminces (épaisseur < 100nm). Ces travaux s'appuient sur les méthodes de caractérisation développées en interne et la maîtrise des procédés de fabrication des films ultraminces. À travers, une collaboration fructueuse avec les collègues de l'IRD (Y. Grohens et G. Vignaud - Lorient), nos travaux ont permis de quantifier les effets de confinement sur la stabilité [POL4, POL91], le gonflement [POL47, POL96], la densité, [POL61, POL129] et les températures de transition [POL10, POL99].

### AXE DEVENIR DES POLYMÈRES (15 articles)

L'omniprésence des déchets plastiques dans l'environnement est devenue récemment un sujet de préoccupation majeur. Parmi les solutions, recycler plus de familles de polymères et de matériaux composites pour limiter la consommation des matières premières (souvent issues du pétrole) et ainsi tendre vers une économie circulaire est devenu une nécessité. Pour répondre à ces nouveaux défis et aux questions scientifiques qui en découlent, la thématique Polymères a mobilisé ses compétences pour lancer plusieurs projets i) sur le comportement des polymères en fin de vie dans l'environnement et, ii) sur les recyclages chimiques des élastomères ou mécanique de déchets plastiques actuellement non valorisés. Une partie de ces travaux s'effectue à l'interface avec des activités de PSC menées sur la détection de polluants initiant ainsi **un nouvel axe inter-thématique POL-PSC**.

**Devenir des plastiques dans l'environnement, microplastiques.** (12 articles) F. Lagarde, C. Chassenieux, N. Delorme, T. Nicolai, G. Brotons

En collaboration avec des spécialistes de l'environnement et des éco-toxicologues, nous avons été parmi les premiers laboratoires avec des compétences reconnues en physico-chimie des polymères à développer des projets sur cette thématique émergente. Nous avons notamment porté le premier projet financé par l'ANR sur ce sujet (Nanoplastics, financé à l'édition 2015) et nous avons obtenu plusieurs autres projets qui se structurent autour de 3 questionnements scientifiques :

- Quel est le devenir ultime des plastiques rejetés dans l'environnement aquatique ?

Il est notamment primordial de mieux connaître les cinétiques de fragmentation des plastiques en micro et nanoplastiques pour pouvoir prédire l'évolution de leurs concentrations environnementales. Nous avons pour cela étudié et comparé les fragmentations de polymères modèles dans des conditions proches de l'environnement et montré l'influence de la composition et de la morphologie des polymères sur la taille et le nombre de fragments générés [POL192, POL193, ANR Nanoplastics].

- Quelles sont les quantités dans l'environnement et les transferts entre compartiments ?

Nous avons travaillé sur la mise au point de protocoles expérimentaux basés sur l'utilisation des spectroscopies vibrationnelles (infrarouge et Raman) pour mieux quantifier ces polluants et comprendre leurs répartitions dans différentes matrices (eaux de surface, sédiments, biota notamment) [POL158, POL159, POL160, POL187, ANR Baseman]. Les résultats obtenus ont montré des différences d'accumulation entre polymères et tailles de fragments dans diverses matrices (sédiments vs eaux par exemple) ou dans des bivalves marins. Ces travaux ont également donné lieu à des collaborations industrielles pour effectuer des quantifications dans des matrices alimentaires.

- Comment concevoir des micro et nanoplastiques modèles ?

Afin d'obtenir des évaluations toxicologiques et sanitaires fiables [POL82, chapitre d'ouvrage CO6], nous devons produire des particules représentatives des particules de plastiques qui s'accumulent dans l'environnement. Elles doivent donc être de tailles très variables (de 100 nm à 5 mm), en quantités suffisantes, stabilisées et parfaitement caractérisées en tailles, formes et composition [POL157]. Les particules commerciales étant très peu représentatives et recouvertes de tensioactifs, nous avons travaillé sur la production et la stabilité de différents types de particules en polyéthylène principalement selon 2 approches différentes i) par cryo-broyage de polymères commerciaux [POL70, POL208, POL227] ou d'échantillons issus de l'environnement et par ii) micro-émulsification pour obtenir des particules de tailles < 1 µm [POL174].

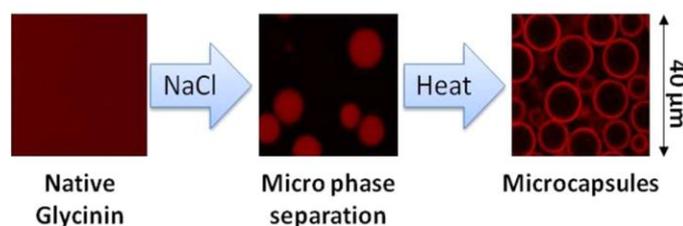
**Nouvelles voies de recyclage des polymères en fin d'usage.** (3 articles, 1 brevet) P. Pasetto, JF Pilard, V. Montembault, L. Fontaine,

Le recyclage des pneumatiques est un challenge pour réduire l'impact environnemental de ces matériaux et surtout transformer ces déchets en matière première, possiblement dans des applications à haute valeur ajoutée. Exploitant les mêmes méthodologies développées pour obtenir des oligomères à partir du polyisoprène du caoutchouc naturel (Axe Synthons Fonctionnels), nous avons obtenu des oligomères fonctionnels à partir de poudrettes et de granulats de pneumatiques usagés. Ces oligomères ont été modifiés aux extrémités pour obtenir des polyols, qui ont été utilisés pour réaliser des mousses polyuréthane, flexibles ou rigides, avec cellules

semi ouvertes ou fermées, capables d'emmagasiner un principe actif et de le relarguer [POL42, POL84]. Si la métathèse est appliquée aux déchets pneumatiques, nous avons montré que les solvants liquides ioniques permettent de recycler et réutiliser plusieurs fois le très coûteux catalyseur de Grubbs. Ces résultats ont fait l'objet d'un brevet [POLA1]. Par ailleurs, nous avons amorcé une collaboration avec Veolia en 2015 (thèse CIFRE et contrats) concernant le recyclage de refus de tri de plastiques issus de la filière déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). Ces travaux ont d'ores et déjà permis : (1) d'identifier la nature des polymères constituant le refus de tri car ne pouvant être détectés par des méthodes optiques en raison de leur couleur sombre et (2) de réaliser le recyclage mécanique de ces refus de tri de D3E, qui a été validé par la réalisation de prototypes techniques obtenus par injection et par impression 3D [POL154].

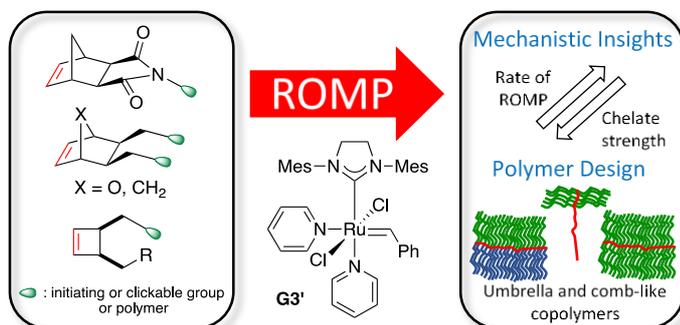
### Faits marquants

La fabrication de microcapsules polymères nécessite souvent plusieurs étapes : préparation d'une émulsion huile/eau, réticulation de l'interface, ... ce qui en termes de procédé est particulièrement long et fastidieux. Nous avons été les premiers à rapporter que des suspensions de protéines végétales pouvaient conduire spontanément par chauffage à la formation de microcapsules, phénomène que nous comprenons comme un mécanisme de séparation de phase liquide/liquide et qui s'avère être universel puisqu'il a été observé avec des isolats de protéines de soja et de pois (de composition protéique différente). Ce travail est une bonne illustration de nos recherches sur les auto-assemblages de biopolymères en relation avec l'alimentation. Il permet de pointer plus particulièrement l'importance accrue des protéines végétales à la fois d'un point de vue académique, mais aussi industriel sur lequel nous travaillons avec des entreprises du domaine (Nestlé) à qui les consommateurs demandent des aliments présentant une empreinte environnementale moindre.



DOI: 10.1021/acs.biomac.7b00393 Biomacromolecules 2017, 18, 2064–2072

La compréhension de l'influence des paramètres structuraux de monomères originaux sur leur aptitude à polymériser en ROMP a permis le design de matériaux fonctionnels<sup>(POL27, 205)</sup> et d'appréhender les relations structure-propriétés avec la mise en évidence de la structure lamellaire auto-assemblée à l'état solide de copolymères greffés. [POL73,77] Notre expertise reconnue dans le domaine de la ROMP s'est traduite par des collaborations nationales et une ANR PRCE.



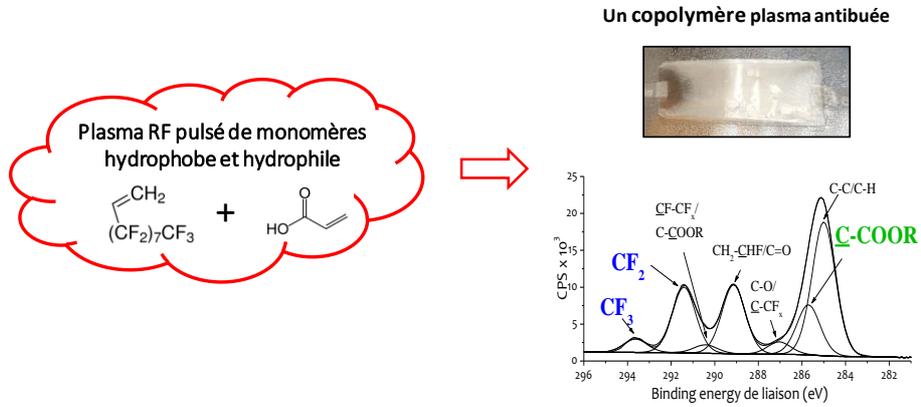
Nos travaux dans l'axe « devenir des polymères » ont donné lieu à de nombreuses activités de structuration et expertise scientifiques aux niveaux national et international avec : le montage et la co-direction du GDR 2050 Polymères et Océans, la représentation française au G7 (à Washington et à Paris en 2019) et la mise en place d'un groupe pluridisciplinaire Franco-Américain sur la question des déchets plastiques (1<sup>er</sup> workshop au Mans en décembre 2019)



La préparation de surfaces aux propriétés contrôlées pour des applications d'adhésion de colles, de peintures ou de biomolécules, d'anti-encrassement de moules de plasturgie, de barrière aux solvants et à l'humidité est une forte préoccupation industrielle sachant que les procédés existants reposent sur des méthodes en phase liquide au mieux aqueuse. Grâce à notre expertise, nous avons démontré que la chimie des plasmas, technologie répondant aux normes environnementales actuelles pouvait remplacer la plupart de ces procédures. Ainsi, en collaboration étroite (sous forme de FUI, ANR PRCE, Cifre, contrat recherche IRT...) avec des grands groupes industriels (Valéo, Hutchinson, Airbus, Safran...) mais aussi des PMI et PME (Stacem, EFJM...), des centres de recherche technique (CTTM, IRT Jules Verne, IREPA...), nous avons introduit auprès de ces industriels les technologies plasma pour la préparation de moules métalliques

non encrassant lors de la vulcanisation des élastomères, de moules époxy anti adhésifs pour des pièces époxy à réticuler. Nous avons aussi étudié les dépôts plasma comme couche anti-buée appliquée aux phares.

T. H. Tran, D. Debarnot, J. Ortiz, F. Poncin-Epaillard, Plasma Proc. Polym., 16(10), e1900070 (2019), doi.org/10.1002/ppap.201900070.



## BILAN DE LA THEMATIQUE MATERIAUX INORGANIQUES

### 1- Présentation de la thématique Matériaux Inorganiques

#### Introduction

Un resserrement des activités de la thématique MI autour d'axes porteurs a été opéré conformément aux recommandations du HCERES en 2015. Les activités se déclinent désormais en 3 axes (contre 5 dans le contrat précédent), et 8 actions de recherche :



Thématique Matériaux Inorganiques		
Animateurs : Gwenaël CORBEL (CR CNRS) et Christophe LEGEIN (PR UFR)		
<b>Gestion Financière</b> Pôle gestion IMMM, Marie-Pierre CROSNIER-LOPEZ (CR CNRS), Monique BODY (MCF IUT)	<b>Prévention Hygiène Sécurité</b> Cyrille GALVEN (IE CNRS)	<b>Services Communs</b> Gestion des gaz et déchets chimiques et Instrumentation Electronique et Mécanique
Axes Thématiques		
<b>Matériaux pour l'énergie</b> <b>Acteurs: 16+1</b>	<b>Cristalochimie d'investigation et modélisation</b> <b>Acteurs: 18</b>	<b>Matériaux pour l'environnement et la santé</b> <b>Acteurs: 11+1</b>
Maud BARRE (MCF UFR) Gwenaël CORBEL (CR CNRS) Sandrine COSTE (MCF IUT) Amandine GUIET (MCF IUT)		
Monique BODY (MCF IUT) Philippe LACORRE (DR CNRS) Marc LEBLANC (PR émérite) Christophe LEGEIN (PR UFR) Jérôme LHOSTE (MCF IUT) Vincent MAISONNEUVE (PR IUT) Annie RIBAUD (MCF UFR)		Abdel Hadi KASSIBA (PR UFR) Jens DITTMER (PR UFR-MI secondaire)
Brigitte BOULARD (MCF UFR) Joël EMERY (PR émérite) Jens DITTMER (PR UFR-MI secondaire)	Marie-Pierre CROSNIER-LOPEZ (CR CNRS) Alain JOUANNEAUX (MCF IUT) Françoise LE BERRE (MCF UFR)	
François GOUTENOIRE (PR IUT)		
Jean-Yves BOTQUELEN (AI CNRS), Veyis GUNES (IGE UFR), Cyrille GALVEN (IE CNRS)		
Plateformes Instrumentales		
Diffusion et diffraction des rayons X, Microscopie Electronique et RMN		

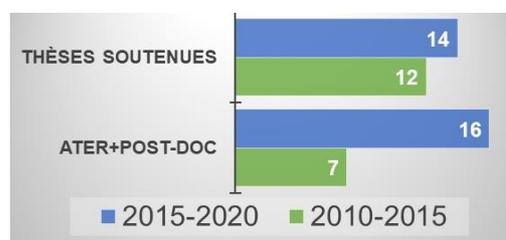
Pour les acteurs contribuant à plusieurs axes thématiques, la répartition de leurs ETP par actions de recherche est donnée dans le tableau en page 2 de l'Annexe 4.

## Effectifs et moyens

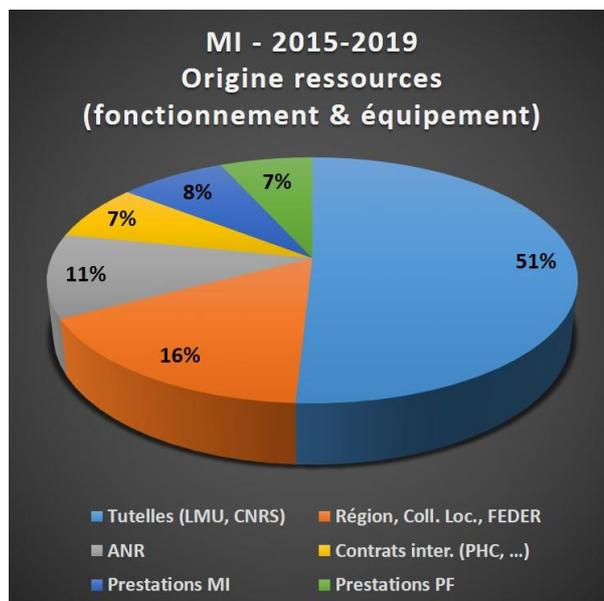
La thématique Matériaux Inorganiques (MI) constitue une des quatre thématiques de l'IMMM. Elle a regroupé, sur la période 2015-2020, 20 chercheurs et enseignants-chercheurs (2 CR, 1 DR, 11 MCF et 4 PR et 2 PR Emérite) spécialistes en chimie et en physique des matériaux inorganiques. Ces enseignants-chercheurs et chercheurs, dont la thématique MI est leur thématique principale, sont rattachés, respectivement, aux sections 33 « Chimie des Matériaux » et 28 « Milieux denses et Matériaux » du CNU et à la section 15 « Chimie des matériaux, nanomatériaux et procédés » du CNRS. Les 15 enseignants-chercheurs de la thématique sont affectés à l'IUT (8/15) ou à l'UFR Sciences et Techniques (7/15) de notre Université. Enseignants-chercheurs et chercheurs (en activité) confondus, la proportion de femmes est largement supérieure à la moyenne des sections CNU (28 : 26% ; 33 : 37%<sup>2</sup>) et CNRS (37%<sup>3</sup>) puisque la parité femmes/hommes est respectée (9/9, **Figure ci-dessus**) au sein de la thématique MI. En revanche, aucune d'entre-elles n'est PR ou DR, cette statistique médiocre devant être relativisée eu égard aux faibles effectifs de rang A.



Depuis l'évaluation de 2010, les effectifs de la thématique sont passés de 22 (5 C et 17 EC) à 18 (3 C et 15 EC). 2 DR et 2 PR ont pris leur retraite au cours du précédent contrat et un MCF est en disponibilité depuis 2014. 1 seul des 2 postes de PR a été renouvelé au sein de la thématique au travers d'un poste de MCF. Deux postes ATER sont rattachés à la thématique MI et renouvelés chaque année, l'un depuis 2014 et l'autre depuis 2017, pour compenser le poste du MCF en disponibilité et le poste non publié depuis 2017 suite au départ à la retraite d'un MCF qui n'avait plus d'activité de recherche (**Figure ci-contre**). Dans les dix prochaines années, la pyramide des âges des membres de la thématique indique qu'une nouvelle diminution de nos effectifs se produira si aucun recrutement n'est opéré (**Figure ci-dessus**). En effet, 6 membres de notre thématique ont actuellement plus de 55 ans et le seul DR de notre thématique prendra sa retraite en 2023. La thématique MI bénéficie du soutien d'un Assistant Ingénieur CNRS et de deux Ingénieurs d'Etudes, l'un employé par le CNRS et le second par l'Université. Enfin, les activités de la thématique MI nécessitent l'utilisation des appareils de 3 plateformes de l'IMMM : « Diffusion et diffraction des rayons X », « Microscopie Electronique » et « RMN ».



Sur la période 2015-2019, le budget de fonctionnement et d'équipement de la thématique est estimé à ~132 k€/an. L'origine de ces ressources (**Figure ci-contre**) montre l'importance pour MI des crédits récurrents des tutelles pour son fonctionnement et de l'AAP de la Région pour ses équipements. Elle met en lumière un financement trop limité sur projets d'autant plus que la période de référence (2015-2019) ne prend pas en compte les succès antérieurs et postérieurs : trois projets ANR financés, dont deux coordonnés (FLUOBAT, 2012 et OPIFCat, 2020) et un en tant que partenaire (MEGAFILM, 2020) et quelques autres succès récents (voir projets : action 2.1).



<sup>2</sup> Répartition des enseignants-chercheurs par section du CNU - Année universitaire 2015/2016 - DGRH A1-1, septembre 2016  
<sup>3</sup> [http://bilansocial.dsi.cnrs.fr/pdf/BSP\\_2016.pdf](http://bilansocial.dsi.cnrs.fr/pdf/BSP_2016.pdf)

## Politique scientifique

L'activité de la thématique MI est focalisée sur des matériaux inorganiques homogènes ou composites. Ces matériaux, essentiellement des oxydes et des fluorures, sont élaborés sous forme de poudres micro ou nanométriques, d'objets massifs ou de couches minces. Ils peuvent être cristallisés, amorphes ou vitrocéramiques. Les objectifs de nos recherches visent à déterminer leur organisation intime à l'échelle atomique et ses conséquences sur des fonctionnalités/propriétés pouvant aboutir à des applications dans les domaines de l'énergie, de l'environnement et plus récemment dans le domaine de la santé. Ainsi, nos matériaux peuvent contribuer à la transition énergétique en les utilisant dans des dispositifs qui extraient l'énergie de réactions chimiques (batteries, pile à combustible) ou transforment l'énergie lumineuse en énergie électrique (photovoltaïque). Nos matériaux se sont révélés être aussi des catalyseurs performants pour la synthèse de molécules organiques d'intérêt et l'oxydation électro-catalytique de l'eau, contribuant de ce fait au développement de procédés plus économes en énergie. Nos activités dans le domaine de l'environnement concernent la capture chimique du CO<sub>2</sub> et la dégradation photo-catalytique de polluants organiques contenus dans l'eau. Enfin, le développement d'agents inorganiques bactéricides et peu écotoxiques doit permettre de lutter contre les infections nosocomiales tout en étant plus respectueux de l'environnement.

La détermination structurale par diffraction sur monocristal ou poudre ainsi que la synthèse de fluorures sont deux savoir-faire historiques de notre thématique reconnus internationalement. Notre thématique possède également des compétences avérées permettant d'améliorer sa connaissance de l'organisation de la matière à courte et à longue distance. Il s'agit de la Microscopie Electronique en Transmission, des spectroscopies RMN du solide et RPE et de la modélisation. Nous caractérisons également les propriétés électriques de nos matériaux par spectroscopies d'impédance complexe, leurs propriétés magnétiques par spectroscopies Mössbauer et leurs propriétés vibrationnelles par spectroscopie Raman. Ces deux dernières propriétés font l'objet de collaboration avec la thématique PSC (Jean-Marc Grenèche et Alain Bulou). Nos collaborations internes à l'IMMM ne se limitent pas à la thématique PSC. En effet, nous faisons appel aux compétences de collègues des thématiques SO (G. Dujardin) et POL (S. Pascual) pour l'élaboration de ligands originaux à multiples noyaux tétrazoliques et de billes de polymère servant de template dans l'élaboration de FIPO (Fluorures Inorganiques Poreux Organisés), respectivement.

Par ailleurs, notre parc d'analyseurs thermiques permet de réaliser régulièrement de nombreuses prestations de service (en moyenne 1.3 k€/an).

Nous nous sommes aussi attachés à renforcer la vie interne de la thématique par des séminaires plus nombreux (8). Les réunions rassemblant l'ensemble de la thématique restent rares mais elles sont nombreuses en formations plus restreintes. La réalisation de projets communs (AAP gros équipements Région, rénovation salle de synthèse, ...) sont des indices (tout aussi pertinents) de la qualité de la vie interne de la thématique. L'HCERES avait également recommandé de poursuivre « l'effort déjà engagé pour augmenter encore la qualité des revues » (attestée par leur FI) dans lesquelles sont publiés les articles de la thématique. Il l'a été et a porté ses fruits avec un FI moyen égal à 4,31 contre 3,01 pour le précédent contrat sans que la quantité diminue si l'on prend en compte la diminution d'effectif puisque la moyenne par membre est plus élevée (voir tableau en page 12). Enfin l'HCERES estimait justement qu'une « une visibilité accrue au plan international, notamment par des conférences invitées plus nombreuses, serait un atout supplémentaire pour la thématique ». Le nombre total de communications est constant (129 vs 125), le nombre de proceedings avec comité de lecture (16 vs 8) et le nombre de conférences invitées (38 (dont 17 orateurs MI) vs 22) ont presque doublé. Néanmoins, pour le présent contrat, plus de la moitié des orateurs des conférences invitées, sont des collaborateurs extérieurs. Enfin, nos actions en matière de valorisation se traduisent par les dépôts de 3 demandes de brevets.

L'implication de la thématique dans la formation par la recherche (qualifiée d'excellente lors de la précédente évaluation) reste forte. En plus des indicateurs de l'Annexe 4, peuvent être citées plusieurs formations organisées et/ou dispensées par les membres de la thématique :

- des formations doctorales dans le cadre de l'ED 3M : A. Kassiba, « Spectroscopie par résonance paramagnétique Electronique » ;
- M.-P. Crosnier-Lopez, A. Guiet et A. Rousseau : formation (service de formation continu de LMU) : "Amiante : caractérisation par Microscopie Electronique à Transmission" (<http://www.univ-lemans.fr/fr/actualites/agenda2020/fevrier2020/amiante-caracterisation-par-met.html>) ;
- F. Goutenoire et A. Jouanneux : organisateurs et formateurs (2016-2020) de la formation "Diffraction des rayons X sur matériaux polycristallins - Méthodes Rietveld et Le Bail" proposée dans le cadre de CNRS formation Entreprises, 4 jours (<https://cnrsformation.cnrs.fr/stage-20108-Diffraction-des-rayons-X-sur-materiaux-polycristallins---Methodes-Rietveld-et-Le-Bail.html?axe=119>).
- M. Body et J. Dittmer, organisateurs et formateurs (2015, 2016, 2018, 2019) de la formation " RMN du solide : initiation " proposée dans le cadre de CNRS formation Entreprises, 4 jours (<https://cnrsformation.cnrs.fr/stage-20160-RMN-du-solide--initiation.html?mc=RMN>).
- V. Maisonneuve, J. Lhoste et A. Ribaud, co-organisateurs (2015, 2021) avec A. Prat (Institut Néel), d'une école de formation sur la synthèse hydrothermale intitulée "Du nm<sup>3</sup> au cm<sup>3</sup>: la synthèse

hydro(solvo)thermale". Cette école, soutenue par les réseaux Cristech et de Technologie des Hautes Pressions, se déroule à l'IMMM et accueille une quinzaine de stagiaires sur 3 jours.

- V. Maisonneuve, 2018, co-organisateur avec S. Brunet (IC2MP-Université de Poitiers) et F. Metz (Solvay) et membre du comité scientifique de la [1<sup>ère</sup> école thématique sur le Fluor](#), intitulée "Le rôle du fluor dans la vie quotidienne - de la synthèse à l'application", La Rochelle, 14 au 17 mai 2018. Cette école a rassemblé une quarantaine de personnes d'origine académique et industrielle (doctorants, personnels techniques, chercheurs). Compte tenu de son succès, cette école sera organisée tous les 3 ans.

Outre le fait que ces formations augmentent notre visibilité nationale, elles contribuent aussi au financement des plateformes « Diffusion et diffraction des rayons X », « Microscopie Electronique » et « RMN » de l'IMMM auxquelles ces compétences sont associées.

## 2- Présentation de l'écosystème recherche de la thématique Matériaux Inorganiques

La recherche ligérienne est bien développée dans le domaine des « matériaux pour l'énergie ». Au cours du présent contrat, la thématique MI s'est impliquée dans des travaux sur les cellules solaires photovoltaïques en collaboration avec l'Université d'Angers : avec M. Girtan (LPhiA, 2 publications **MI-18,46**) et dans le cadre du Projet ANR MORELESS (2019-2022) coordonné par N. Mercier (MOLTECH-Anjou, 2 publications **MI-76,121**).

Sur le plan national, les équipes travaillant dans le domaine des « matériaux pour l'énergie » et des « matériaux fluorés » sont globalement bien identifiées grâce notamment aux réseaux RS2E et Français du Fluor. Ce dernier a contribué à :

- i) la construction d'un consortium cohérent pour le projet ANR FLUOBAT (2012-2017) avec comme partenaires, A. Demourgues-ICMCB-Université de Bordeaux, H. Groult-PHENIX-Sorbonne Université, E. Raymundo-CEMHTI-Orléans, C. Jordy-SAFT & T. Le Mercier-SOLVAY : 5 publications et 1 co-direction de thèse en sont les fruits (J. Chable **TH MI 03** ; **MI-8,10,63,66,69**),
- ii) nouer des collaborations avec D. Dambournet (PHENIX-Sorbonne Université, 13 publications (**MI-15,44,45,69,73,77,78,79,91,92,124,127,140**) et avec S. Brunet (IC2MP-Université de Poitiers, co-direction de la thèse de Y. Wang et soumission en 2020 du projet ANR OPIFCat).

D'autres collaborations ont vu le jour. Citons celles avec J.-M. Tarascon (Collège de France-Paris, 3 publications **MI-123,124,149**), F. Giovannelli (GREMAN-Université de Tours, 2 publications **MI-113,130**) et avec T. Pagnier (LEPMI-Université Grenoble-Alpes, 2 publications **MI-90,111**) ou la plus récente mise en place dans le cadre du projet Astrid DGA-ANR MEGAEM (2020-2021) coordonné par P. E. Janolin (Centrale Supélec-Gif-sur-Yvette).

A l'échelle internationale, de multiples collaborations existent et perdurent. A titre d'exemples, citons les collaborations fructueuses avec :

- la Tunisie (M. Boujelbene, M. Dammak, M. Gargouri, F. Hlel, A. Kabadou, S. Kammoun et T. Mhiri, de l'Université de Sfax, 1 co-tutelle de thèse O. Malej **TH MI 02**, 17 publications **MI-7,11,16,17,28,30,47,56,61,75,83,87,109,117,118,128,148**),
- l'Italie (M. Ferrari de l'IFN-CNR, 4 publications **MI-16,32,93,106**),
- l'Ecosse (P. Lightfoot de l'Université de St Andrews, 3 publications **MI-21,60,107**),
- le Royaume Uni (S. Skinner de l'Imperial College London, 2 publications **MI-53,82**),
- le Mexique (S. Velumani du CINVESTAV-IPN, 9 publications **MI-3,4,5,19,20,50,97,103,138**, 3 co-tutelles de thèses V. I. Merupo **TH MI 04**, M. A. Ruiz Preciado **TH MI 06**, J. Vargas Hernandez **TH MI 08**),
- la Lituanie (T. Šalkus de l'Université de Vilnius, 7 publications **MI-12,25,37,38,65,68,104**),
- la Pologne (M. Makowska-Janusik de l'Université de Częstochowa, 8 publications **MI-19,23,51,54,97,99,103,132**, 1 co-tutelle de thèse K. Ordon **TH MI 10**),
- l'Ukraine (N. Kondratieva de l'USUCT, 2 publications **MI-74,141**),
- la Chine (G. Li du Shanghai Institute of Ceramics, 8 publications **MI-125,126,129,134,136,142,143,145**, 4 co-tutelles de thèses Q Su **TH MI 13**, J. Peng **TH MI 14**, W. Li (en cours) et Z. Yu (en cours)).

## 3- Produits et activités de la recherche de la thématique Matériaux Inorganiques

### Bilan scientifique

Le bilan scientifique de la thématique est ici présenté par action de recherche au travers de quelques réalisations importantes.

#### **Axe 1 : Cristallographie d'investigation et modélisation**

##### **Action 1.1 : Cristallographie d'investigation**

Cette action est centrale pour la thématique MI puisqu'elle nourrit les autres actions détaillées ci-après. Dans cette action comme dans les autres, nos connaissances en cristallographie et nos compétences en synthèse et

cristallographie sont mobilisées pour découvrir et décrire de nouveaux composés à propriétés potentiellement intéressantes. Dans ces études structurales, la diffraction électronique (microscopie), les spectroscopies RMN du solide, Mössbauer (J.-M. Grenèche, PSC) et Raman (A. Bulou, PSC) voire le doublage de fréquence (D. Mounier, PSC) sont utilisés en complément de la diffraction des rayons X (laboratoire ou synchrotron) ou des neutrons.

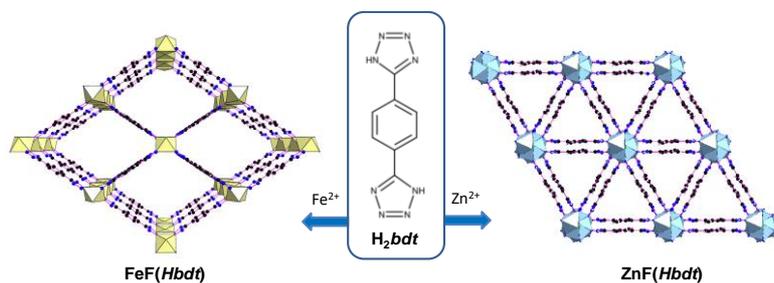


Fig. 1

monocyclique, pour la plupart commercialisées, aboutit à des PC de porosités modérées (5 à 25% en volume), certains développent des propriétés insoupçonnées, en particulier en magnétisme et en optique (MI-21,60,86,107). La taille des cavités a pu être accrue grâce à l'emploi de ligands originaux à multiples noyaux tétrazoliques synthétisés en collaboration avec G. Dujardin de la thématique SO. Ces nouvelles architectures fluorées (Fig. 1) construites avec les cations  $Fe^{2,3+}$  et/ou  $Zn^{2+}$  et le ligand  $H_2bdt$  affichent des porosités remarquables (jusqu'à 60% en volume) s'approchant de celles des matériaux références (MIL-53, par exemple).

Les travaux ont été en partie consacrés à la recherche/caractérisation de nouvelles phases susceptibles d'être conductrices par ions oxyde en raison de la combinaison de cations à forte polarisabilité (La) et de valence élevée (Nb, Mo ou W). L'exploration méthodique des diagrammes binaire  $La_2O_3-MoO_3$  et ternaires  $La_2O_3-Nb_2O_5-(Mo,W)O_3$  a ainsi permis l'identification de trois nouvelles phases  $La_{34}Mo_8O_{75}\square_9$  (MI-135),  $La_5NbMo_2O_{16}$  (MI-58 et Fig. 2) et  $La_3NbWO_{10}$  (MI-29) dont les structures cristallines dérivant toutes de la fluorine  $CaF_2$  ont été déterminées. Ces 3 phases présentent une conductivité anionique, certes modeste, mais qui témoigne de la pertinence de l'approche raisonnée de ces investigations.

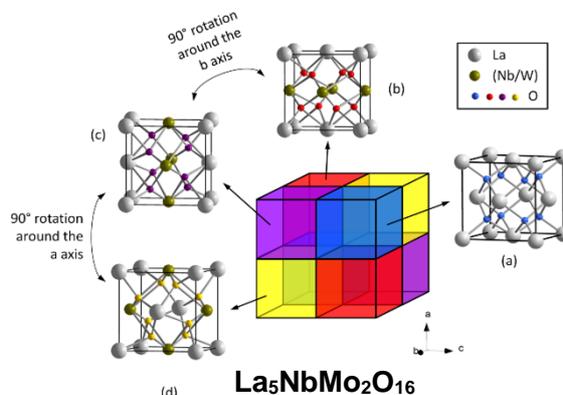


Fig. 2

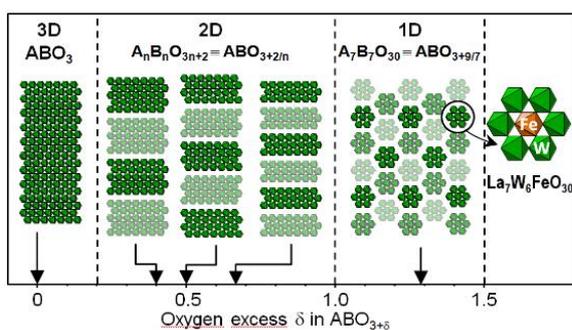


Fig. 3

L'existence de cations à deux degrés d'oxydation dans les octaèdres de la structure de type pérovskite colonnaire de  $La_7W^{6+}_4M^{5+}_3O_{30}$  (avec  $M = Nb$  et  $Ta$ ) a conduit à imaginer de nouvelles compositions  $(La,Pr)_7W^{6+}_{7-x}M^{m+}_xO_{30}$  avec  $M$  de valence  $m = 2, 3$  ou  $4$ . De telles compositions ont été préparées et leur structures déterminées (MI-119,120). Les cations  $M^{m+}$  occupent les octaèdres au centre de chaque colonne à section hexagonale (Fig. 3) induisant une distorsion des octaèdres  $[WO_6]$  en périphérie de colonne. Cette répartition cationique et cette distorsion sont comparables à celles rencontrées dans les octaèdres à l'intérieur et en périphérie des feuillets de la série d'oxydes  $A_nB_nO_{3+2n}$  (Fig. 3). Il a été proposé

de décrire les structures 2D  $A_nB_nO_{3+2n}$  et 1D  $A_7B_7O_{30}$  comme résultant d'un découpage, respectivement en feuillets et en colonnes, de la structure 3D  $ABO_3$  qu'une insertion d'oxygène  $\delta$  accompagne (Fig. 3).

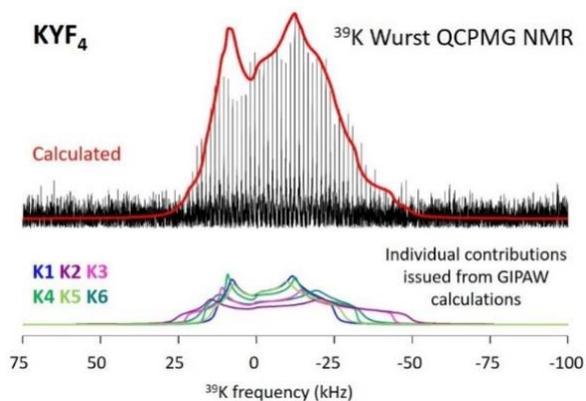
La structure de la pérovskite lamellaire  $Li_2CaTa_2O_7$ , qui présente par ailleurs de bonnes propriétés photocatalytiques à température ambiante, a été réexaminée (MI-40). Les techniques de diffraction ont révélé qu'elle était en fait non-centrosymétrique (groupe d'espace  $Pna2_1$ ) à température ambiante. Deux transitions structurales réversibles, se produisant aux environs de  $220^\circ C$  et  $650^\circ C$ , ont été mises en évidence ( $Pna2_1 \rightarrow Pnma \rightarrow Cmcm$ ). Elles impliquent la rotation et le basculement concertés des octaèdres  $[TaO_6]$  au sein des feuillets  $[Ta_2O_7]^{4-}$  de la structure, qui sont à l'origine de la disparition de la non-centrosymétrie de la structure à  $220^\circ C$ , confirmée par des mesures de doublage de fréquence en température.

### Action 1.2 : Modélisation

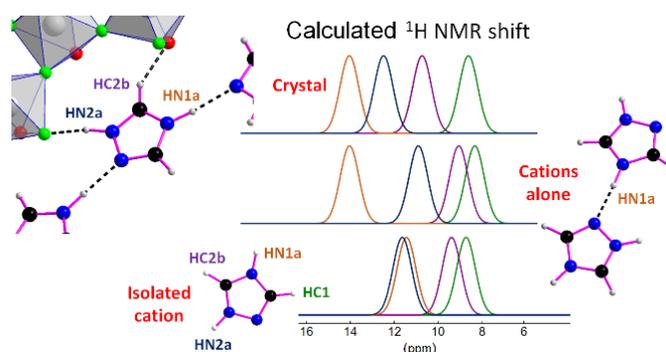
A la suite du projet régional RMN3MPL (2019-2013), nous avons continué à appliquer la méthode GIPAW aux fluorures inorganiques (MI-49,95,108) mais aussi aux oxyfluorures ordonnés (MI-9) et désordonnés (MI-64) et aux

hybrides (**MI-86**), dans le cadre des travaux de thèse de J. Dabachi (**TH MI 07**) et de trois études réalisées en collaboration. L'approche DFT, *i.e.* Density Functional Theory, pour la détermination précise des paramètres RMN des systèmes périodiques, appliquée aux fluorures inorganiques depuis 2002 au Mans, est en effet devenue quasiment indispensable en RMN du solide pour interpréter et attribuer aux sites cristallographiques les raies RMN des spectres complexes.

L'intérêt de la modélisation est illustré par le spectre  $^{39}\text{K}$  de  $\text{KYF}_4$  qui ne permet pas de déterminer les paramètres RMN des six sites de potassium. En revanche, il est reproduit de manière satisfaisante par le spectre calculé (**Fig. 4**) montrant la précision des calculs DFT des paramètres RMN et donc de la structure (**MI-108**).



**Fig. 4.** Spectres RMN (17,6 T)  $^{39}\text{K}$  statique de  $\text{KYF}_4$ . expérimental (noir) et théorique (rouge).



**Fig. 5.** Résonances RMN  $^1\text{H}$  individuelles calculées des cations  $[\text{H}_2\text{faz}]^+$  dans la structure cristalline de  $[\text{H}_2\text{faz}]_2 \cdot (\text{Ti}_5\text{O}_5\text{F}_{12})$ , seuls et isolés.

D'autre part, attribuer les raies RMN aux sites cristallographiques est nécessaire lorsque l'on souhaite identifier ou étudier les facteurs structuraux influençant les paramètres RMN d'un noyau comme le déplacement chimique isotrope de  $^{89}\text{Y}$ , particulièrement sensible au nombre d'atomes de potassium présents dans la seconde sphère de coordination pour les composés du binaire  $\text{KF-YF}_3$  (**MI-108**).

L'approche « cristallographie RMN » a été appliquée à deux oxyfluorures de titane hybrides pour lesquels, la comparaison des déplacements chimiques des protons calculés pour la structure complète, pour les cations organiques seuls et pour un cation isolé (**Fig. 5**) a permis d'évaluer les liaisons hydrogène, en adaptant une méthode appliquée jusqu'alors exclusivement aux solides organiques (**MI-86**).

## **Axe 2 : Matériaux pour l'énergie**

### **Action 2.1 : Matériaux Fluorés pour l'énergie**

Les propriétés uniques du fluor sont à l'origine de matériaux fluorés remarquables qui seront des atouts dans le cadre de la transition énergétique et le respect du développement durable. Nos recherches s'appuient sur la mise en évidence de nouvelles compositions chimiques via des méthodologies raisonnées telles que la décomposition de précurseurs fluorés ou l'oxydation topotactique. Afin d'exacerber les propriétés de nos matériaux pour des applications dans les domaines des batteries, de la catalyse, de l'électrocatalyse et du photovoltaïque, notre expertise s'est étendue vers leur nanostructuration sous formes de nanoparticules et de fluorures inorganiques poreux organisés (FIPO) mais aussi par leur dépôt en couches minces.

L'activité dans le domaine des batteries s'inscrit sur une recherche incrémentale de nouveaux matériaux de cathodes pour batteries Li ou Na ions. La décomposition thermique de précurseurs originaux a permis d'accéder à une large palette de nouveaux matériaux fluorés : des hydroxyfluorures cristallisés  $\text{FeF}_{3-x}(\text{OH})_x$  de structure pyrochore et HTB et des oxyfluorures amorphes à cations mixtes  $\text{M}^{2+}\text{Fe}^{3+}_2\text{F}_{8-2x}\text{O}_x$  et  $\text{M}^{2+}\text{Fe}^{3+}\text{F}_{5-2x}\text{O}_x$  ( $\text{M} = \text{Co}, \text{Ni}, \text{Cu}, \text{Mn}$ ) (**Fig. 6**, gauche). Certains de ces composés révèlent des propriétés dignes d'intérêt en tant que composés actifs d'électrodes positives pour batteries à ions  $\text{Li}^+$  (**MI-123,124,149**). Le projet ANR FLUOBAT 2012-17 s'est inscrit dans le cadre d'une rupture technologique sur le stockage électrochimique avec le développement d'un accumulateur tout solide à ions fluorure et l'identification d'un électrolyte optimal (type tysonite) vis à vis de la conduction ionique (**Fig. 6**, droite, **MI-8,10,63,66**). La suite de ce travail porte sur la mise en forme par PVD de films minces très denses de cet électrolyte avec une amélioration nette des propriétés de conductivité intrinsèque, proches de celle d'un monocristal.

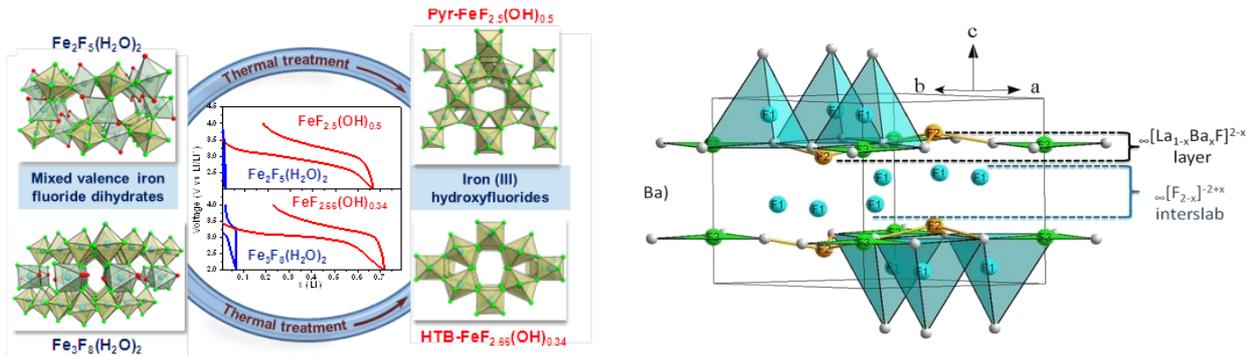


Fig. 6. Propriétés électrochimiques d'insertion du lithium dans des hydroxyfluorures de fer de type pyrochlore et HTB (gauche) et représentation de la structure de type tysonite (droite).

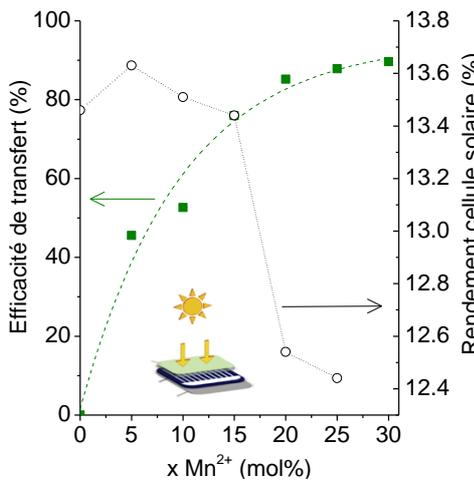


Fig. 7. Rendement d'une cellule solaire recouverte par le verre ZZBAY dopé  $x\text{Mn}^{2+}, 0,75\text{Tm}^{3+}$

Les premiers FIPO mésoporeux, préparés, en collaboration avec S. Pascual de la thématique POL, par une méthode ayant fait l'objet d'un dépôt de brevet (**BVT MI-02**), ont démontré un potentiel important en catalyse hétérogène compte tenu de leur capacité supérieure à celles des nanoparticules à résister aux conditions extrêmes de la réaction de fluoration catalytique sous HF gazeux. Ces travaux, primés en 2018 par la BPO (5 k€), seront poursuivis dans le cadre du projet ANR PRCE OPIFCat (2021-24) coordonné par un membre de la thématique.

Il vient d'être établi que des oxyfluorures mixtes à base de (Co,Ni)/Fe présentent des performances équivalentes aux matériaux références (Ir, Ru) d'anode pour la réaction d'oxydation de l'eau (**MI-122**). Le caractère novateur de ces travaux a été récompensé par un projet Emergence (INC-CNRS, 2020) et par le Programme Samuel de Champlain (Conseil franco-québécois de coopération universitaire).

Enfin, la conversion de fréquence UV-bleu  $\rightarrow$  IR sur des verres/vitrocéramiques fluorés avec différents dopants ( $\text{Pr}^{3+}, \text{Tm}^{3+}, \text{Cr}^{3+}$ )/ $\text{Yb}^{3+}, \text{Tm}^{3+}, \text{Mn}^{2+}/\text{Tm}^{3+}$  a été mesurée (**MI-16,17,18,46,47,93, CO MI-04**) avec des résultats à consolider (**Fig. 7**).

### Action 2.2 : Oxydes pour l'énergie

La diffusion cationique entre matériaux de cœur de pile à combustible à oxyde solide est un problème qui intervient dès la fabrication du dispositif comme lors de son fonctionnement en raison des températures élevées utilisées dans les deux cas. Une réactivité entre le conducteur par ions oxyde  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$  (LM) et le matériau de cathode  $\text{La}_{0,8}\text{Sr}_{0,2}\text{MnO}_{3-\square}$  (LSM) existe dont l'origine devait être déterminée. La diffusion cationique à l'interface LM/LSM a été étudiée par diffraction des rayons X et FIB-SIMS (collaboration Imperial College, London, RU). Divers produits de réaction ont été identifiés ainsi que les mécanismes réactionnels y menant (**MI-53**). Le coefficient de diffusion le plus élevé est de loin celui de Mo dans LSM, rendant l'utilisation de  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$  comme électrolyte de pile inappropriée sans couche tampon efficace (**MI-82**).

L'ajustement des paramètres de la synthèse de  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$  par une voie polyol a permis d'obtenir sans broyage ni pollution des poudres nano-structurées (**Fig. 8**) de surface spécifique  $24 \text{ m}^2/\text{g}$  et des pastilles denses (compacité 95%) à la conductivité ionique peu modifiée (**MI-26**). La cinétique de réduction des poudres obtenues par Voie Solide (VS) et polyol (Diéthylène Glycol, DEG ou Ethylène Glycol, EG) a été étudiée jusqu'à la phase amorphe conductrice mixte  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_{6,7}$  (**Fig. 8, MI-34**), dont l'ordre local (**MI-85**) a été déterminé par EXAFS (collaboration Centro Atomico Bariloche, Argentine). Les performances de cette phase comme matériau comme anode en pile à combustible innovante (**MI-33**) ont été mesurées (collaboration Institut Jean Rouxel Nantes).

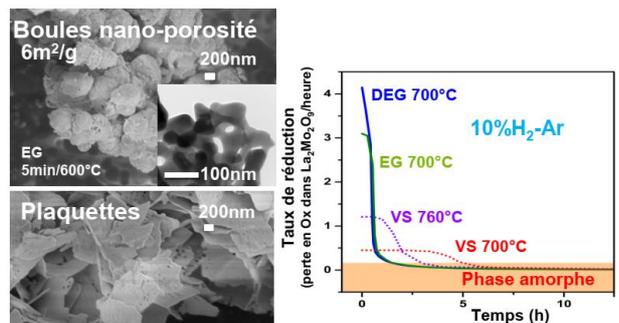


Fig. 8

La conductivité thermique déjà très faible de  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$  a pu être diminuée d'environ 15(4)% en remplaçant la moitié du lanthane par le praséodyme ( $0,9\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\text{K}^{-1}$  à  $700^\circ\text{C}$  - collaboration GREMAN Tours), faisant de  $\text{LaPrMo}_2\text{O}_9$  un candidat intéressant comme barrière thermique (**MI-130**).

Une méthode Pechini modifiée a été développée afin d'obtenir pur l'un des meilleurs conducteurs par ions  $\text{Li}^+$  à température ambiante, le composé  $\text{Li}_{1,3}\text{Al}_{0,3}\text{Ti}_{1,7}(\text{PO}_4)_3$  (LATPO) de structure NASICON (**MI-37**). L'étude de LATPO par RMN des noyaux  $^{31}\text{P}$ ,  $^{27}\text{Al}$  et  $^7\text{Li}$  a révélé que les octaèdres du squelette NASICON étaient occupés statistiquement par les ions  $\text{Al}^{3+}$  et  $\text{Ti}^{4+}$  (**Fig. 9, MI-37**) et que tous les ions  $\text{Li}^+$  avaient le même environnement (**MI-38**). La migration des ions  $\text{Li}^+$  dans la structure nécessite le passage à travers des fenêtres triangulaires d'oxygène délimitées par les octaèdres  $[(\text{Ti},\text{Al})\text{O}_6]$  et les tétraèdres  $[\text{PO}_4]$  de la charpente. La RMN a montré que les distorsions locales et coordonnées de la charpente  $(\text{Al},\text{Ti})_2(\text{PO}_4)_3$  (**MI-68**) facilitaient leur franchissement par les ions  $\text{Li}^+$  dans LATPO, expliquant de ce fait son excellente conductivité. Ces travaux sont les derniers de notre collègue J. Emery (Pr. émérite jusqu'en 2015) qui a réalisé de nombreuses études par RMN des conducteurs des ions  $\text{Li}^+$  de la thématique.

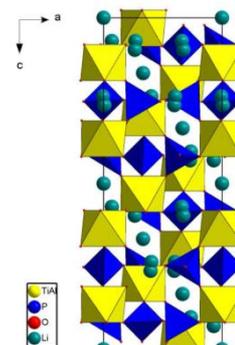


Fig. 9

### Action 2.3 : Caractérisation par RMN du solide

La RMN du solide a été utilisée pour caractériser la structure et éventuellement le désordre et la dynamique, de matériaux pour l'énergie essentiellement, au travers de trois projets ou collaborations, en plus de l'étude du LATPO présentée ci-dessus (action 1.2) :

- 1) Le projet ANR FLUOBAT (cf. action 2.1) pour lequel la RMN de  $^{19}\text{F}$  fut précieuse puisqu'elle a permis de caractériser l'environnement et la mobilité des ions fluorure dans des électrolytes solides de type tysonite  $\text{La}_{1-x}\text{Ba}_x\text{F}_{3-x}$  (**MI-8,63,69, Fig. 10**),  $\text{Sm}_{1-x}\text{Ca}_x\text{F}_{3-x}$  (**MI-10**) et  $\text{Ce}_{1-x}\text{Sr}_x\text{F}_{3-x}$  (**MI-66**).
- 2) Elle le fut tout autant pour quantifier le fluor et identifier et quantifier les divers environnements des ions fluorure dans une anatase hydroxy-fluorée dont le sous-réseau cationique est lacunaire, avant mais aussi après insertion du lithium, du magnésium et de l'aluminium (**MI-15,44,45,73,77,91,92,140**, voir **Faits marquants**).

- 3) La collaboration initiée il y a plus de 10 ans avec N. Mercier (MOLTECH Anjou - UMR 6200 CNRS, Université d'Angers) par l'étude d'une pérovskite hybride,<sup>4</sup> s'est poursuivie avec l'étude par RMN du solide paramagnétique de zwitterions hydratés ou non (**MI-57**) et associés à une partie inorganique (**MI-27**). Elle s'intensifie avec l'étude de pérovskites hybrides en tant que matériau de la couche active de cellules photovoltaïques, dans le cadre du projet ANR MORELESS (More stable and less lead for perovskite solar cells) (**MI-76,121**).

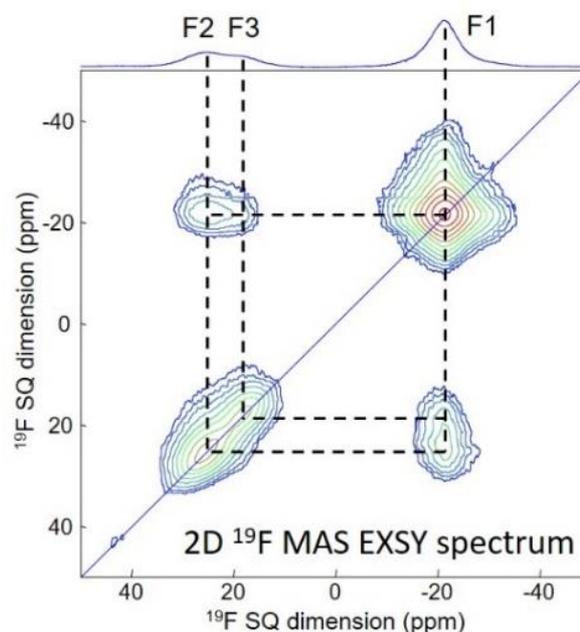


Fig. 10. Spectre EXSY  $^{19}\text{F}$  de  $\text{La}_{0,97}\text{Ba}_{0,03}\text{F}_{2,97}$ .

## Axe 3 : Matériaux pour l'environnement et la santé

### Action 3.1 : Capture du $\text{CO}_2$ par les oxydes lithiés et sodés

A température ambiante, la réactivité des oxydes lithiés (de type Ruddlesden-Popper et grenats) vis-à-vis de la vapeur d'eau induit un échange topotactique des ions  $\text{Li}^+$  par des protons  $\text{H}^+$  au sein de leurs structures conduisant à une libération d'hydroxyde de lithium apte à capter le  $\text{CO}_2$  atmosphérique, un gaz à effet de serre. Il a été montré que le grenat  $\text{Li}_6\text{BaLa}_2\text{Nb}_2\text{O}_{12}$ , outre son instabilité à l'atmosphère humide ambiante, pouvait aussi capter le  $\text{CO}_2$  en atmosphère sèche grâce à l'exsolution irréversible d'oxyde de baryum à  $500^\circ\text{C}$  et à sa carbonatation à  $T > 600^\circ\text{C}$  (**MI-39**). Après 5 h à  $500^\circ\text{C}$ , cette exsolution provoque une réduction de la conductivité ionique du grenat  $\text{Li}_6\text{BaLa}_2\text{Nb}_2\text{O}_{12}$  supérieure à 60%.

<sup>4</sup> S. Sourisseau, N. Louvain, W. Bi, N. Mercier, D. Rondeau, F. Boucher, J.-Y. Buzaré and C. Legein, Reduced Band Gap Hybrid Perovskites Resulting from Combined Hydrogen and Halogen Bonding at the Organic-Inorganic Interface, *Chem. Mater.* 2007, 19, 600-607

Il a aussi été montré que le composé de structure 1D  $\beta$ - $\text{Na}_2\text{TeO}_4$  présentait un taux de capture de  $\text{CO}_2$  proche de 190 mg par gramme d'absorbant (**MI-90**). Comme pour les oxydes lithiés, le mécanisme de capture implique un échange  $\text{Na}^+/\text{H}^+$  qui conduit à une phase  $\text{NaHTeO}_4$  (**Fig. 11**) dont l'étude structurale a été réalisée en combinant différentes techniques : diffraction des rayons X, Raman et RMN du solide (**MI-111**). Bien que le composé  $\text{Na}_2\text{TeO}_4$  soit connu depuis 1977, une transition structurale réversible entre les 2 formes cristallines  $\beta$  (Basse Température-orthorhombique) et  $\alpha$  (Haute Température-monoclinique) a été, pour la première fois, mise en évidence.

Cette transition est plutôt étonnante car la forme HT est en général celle ayant la symétrie cristalline la plus élevée. Par la suite, les recherches de nouveaux absorbants du  $\text{CO}_2$  se sont étendues à d'autres oxydes sodés dans le cadre d'un projet financé par le Fond Incitatif Recherche de l'IMMM. Ces travaux ont permis de découvrir notamment de nouveaux (oxy)carbonates dont l'un à base d'alcalin va faire l'objet d'une étude de sa conduction ionique par spectroscopie d'impédance en milieu fondu.

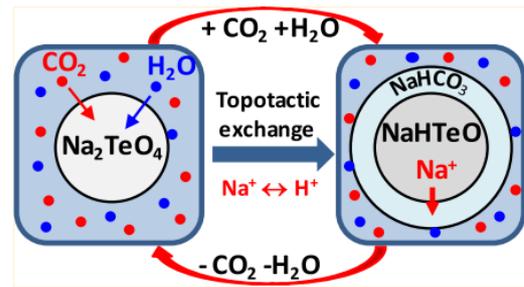


Fig. 11

### Action 3.2 : Oxydes semi-conducteurs photo-actifs

Les oxydes semi-conducteurs  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{BiVO}_4$  et  $\text{NiTiO}_3$  catalysent la dégradation de polluants organiques contenus dans l'eau en absorbant le rayonnement UV de la lumière du soleil. Leurs propriétés photo-catalytiques dépendent de leur structure cristalline et électronique mais aussi de leur mise en forme (nanoparticules et films minces denses ou mésoporeux). Afin de rendre les nanoparticules de ces oxydes photo-actives dans le domaine visible : 1) leur structure électronique a été modifiée par dopage avec des anions nitrure (dans  $\text{NiTiO}_3$ , **MI-6**) ou des cations métalliques (Cu/Mo dans  $\text{BiVO}_4$  : **MI-19,20,97** et Cu/Ag dans  $\text{TiO}_2$  : **MI-84**), 2) des nanoparticules d'argent métallique génératrices de plasmons de surface ont été mélangées à des nanoparticules d'oxydes (**Fig. 12A, MI-50**) et enfin 3) des molécules organiques à transferts de charges (D149) ont été greffées à la surface de films mésoporeux de  $\text{BiVO}_4$  (**MI-99**). Des outils de modélisation et simulation numériques ont été employés pour valider les modifications des structures électroniques (**MI-19,23,51**) ou pour analyser la distribution des charges photo-induites aux interfaces molécules D149- $\text{BiVO}_4$  mesurée par microscopie à sonde de Kelvin (**MI-99** et **Fig. 12B**).

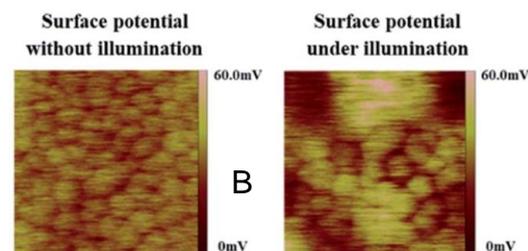
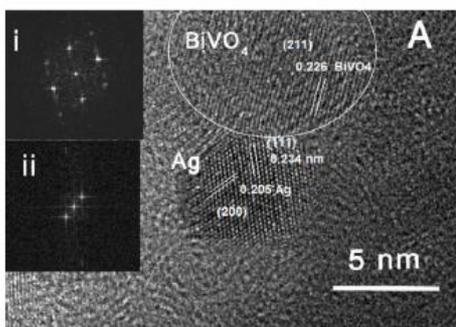


Fig. 12

### Action 3.3 : Matériaux inorganiques bactéricides pour la Santé

En France, les deux bactéries *Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus* sont responsables de plus de 40% des infections nosocomiales. Dans le cadre de la thèse de Batiste Clavier (**TH MI 12** et **MI-139**), il a été notamment montré que l'activité bactéricide de l'hydroxyde  $\text{Mg}_{0.85}\text{Cu}_{0.15}(\text{OH})_2$  vis-à-vis de ces deux bactéries est au moins égale voire supérieure à celle de l'oxyde de référence  $\text{CuO}$  malgré une concentration massique en ions  $\text{Cu}^{2+}$  cinq fois plus faible (**Fig. 13**). Cette découverte a ouvert la voie à la conception de nouveaux agents bactéricides plus respectueux de l'environnement que l'oxyde écotoxique  $\text{CuO}$  tout en étant aussi performants.

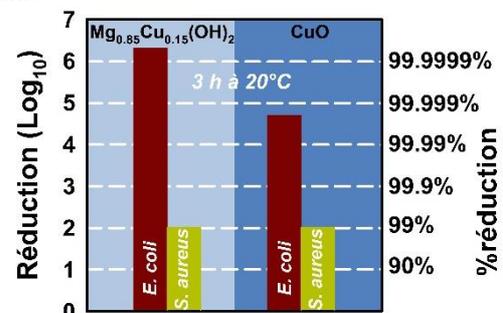
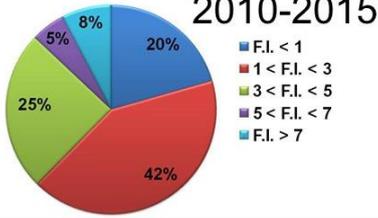


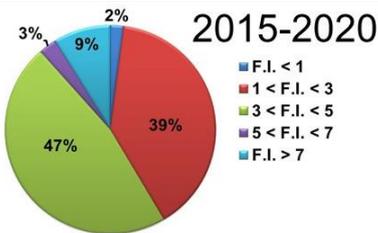
Fig. 13

<b>ACL</b> Articles avec comité de lecture	149
<b>ASCL</b> Articles sans comité de lecture	0
<b>CACTI</b> Proceedings avec comité de lecture	16
<b>CO</b> Chapitre d'Ouvrage/ <b>DO</b> Direction d'Ouvrage	4/1
<b>AHT</b> Articles collab. ext./hors thémat.	29
<b>AIT</b> Articles inter-thématiques	26
<b>BVT</b> Brevets	3
<b>COM Total</b>	130
dont <b>INVI</b> invitées internationales	38
<b>INVN</b> invitées nationales	2
<b>COMI</b> orales internationales	44
<b>COMN</b> orales nationales	18
<b>AFFI</b> affiche internationale	21
<b>AFFN</b> affiche nationale	7
<b>TH</b> Thèses soutenues/en cours	14/7
<b>HDR</b> soutenues	1

2010-2015



2015-2020



**Nombre d'ACL+CO+DO par an et par ETPT recherche :**

période **2015-2020** :  $(146^5+5)/(5,4 \times 10,12) = 2,76$

période **2010-2015**<sup>6</sup> :  $(157+6)/(5,5 \times 12,09) = 2,45$

**FI moyen thématique MI :**

période **2015-2020** : **4,31** (147 articles avec un FI), **3,95** (146 articles FI>1 sans Chem. Rev.)

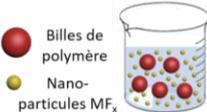
période **2010-2015** : **3,01** (170 articles), **3,71** (135 articles FI>1), **3,44** (134 articles FI>1 sans Chem. Rev.)

### Faits marquants

**Développement d'une nouvelle génération de matériaux fluorés poreux : les FIPO (Fluorures Inorganiques Poreux Organisés)**

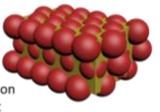
Alors que de nombreux articles sont consacrés à la préparation de nanoparticules de fluorures inorganiques, un seul présente à ce jour la synthèse de  $MgF_2$ ,  $CaF_2$  et  $AlF_3$  macroporeux (FIPO).<sup>7</sup> L'étude de cette classe de fluorures poreux quasi inexplorée a conduit à l'optimisation d'une méthodologie d'élaboration de FIPO basée sur l'assemblage de nanoparticules préformées d'un fluorure avec un template (e.g. billes de polymère) sacrifié ensuite par traitement thermique pour laisser place à la porosité. Des FIPO de hautes surfaces spécifiques macroporeux et mésoporeux ont ainsi été préparés. Une demande de brevet a été déposée en raison de l'originalité de cette méthodologie (**BVT MI 02**). Les propriétés de ces nouveaux solides fluorés poreux suscitent déjà l'intérêt d'un industriel (Solvay) partenaire du projet ANR PRCE (OPIFCat, 2021-2024) portant sur leur application en catalyse hétérogène de réactions d'échange Cl/F en phase gaz pour préparer des molécules organiques utilisées dans les domaines de l'énergie et de la santé.

**Mélange colloïdal**



Billes de polymère  
Nano-particules  $MF_x$

**Composite**



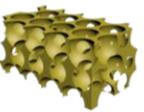
Evaporation solvant

**FIPO carboné**

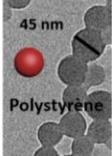


$\Delta T$   
air

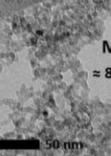
**FIPO**



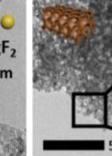
$\Delta T$   
 $F_2$



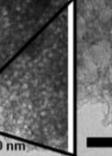
45 nm  
Polystyrène



$MgF_2$   
 $\approx 8$  nm



150  $m^2 \cdot g^{-1}$



75  $m^2 \cdot g^{-1}$

<sup>5</sup> J. Dittmer n'étant pas comptabilisé dans les ETPs, les 3 articles dont il est le seul auteur de la thématique MI ont été soustraits (149-3).

<sup>6</sup> Pour comparaison avec la période 2015-2020, les articles (13) de J.-M. GRENECHE publiés sur la période 2010-2015 ont été retranchés (car non comptabilisé dans les ETPs). La thématique MI a souhaité éviter les doublons d'articles reportés dans les listes de chaque thématique et estime que l'on ne peut pas revendiquer une thématique secondaire sans article reporté exclusivement dans celle-ci.

<sup>7</sup> J. Noack, K. Teinz, C. Schaumberg, C. Fritz, S. Rüdiger, E. Kemnitz, Metal Fluoride Materials with Complex Pore Structure and Organic Functionality. *J. Mater. Chem.* 2011, 21 (2), 334–338. DOI: 10.1039/C0JM02204G.

### La RMN de $^{19}\text{F}$ pour révéler les lacunes cationiques et étudier leur rôle dans l'insertion de cations

Le déplacement chimique de  $^{19}\text{F}$  est très sensible à la nature et au nombre de cations métalliques dans son environnement. La RMN de  $^{19}\text{F}$  est donc particulièrement efficace et précieuse pour identifier et quantifier les divers environnements des ions F. Son apport a donc été déterminant pour caractériser une anatase hydroxyfluorée dont le sous-réseau cationique est lacunaire, pour laquelle elle a de plus permis de quantifier le fluor et donc préciser la composition. Outre la description précise de la structure du réseau hôte, la RMN de  $^{19}\text{F}$  a contribué à une meilleure compréhension de l'intercalation préférentielle dans les nombreuses lacunes cationiques, non seulement des ions  $\text{Li}^+$  mais aussi des ions multivalents  $\text{Mg}^{2+}$  et  $\text{Al}^{3+}$ . L'étude de ce matériau d'anode pour batteries, réalisée en collaboration avec D. Dambournet (PHENIX, UMR 8234 CNRS, Sorbonne Université), a généré une production scientifique conséquente, en quantité (**MI-15,44,45,73,77,91,92,140**) et en qualité, avec notamment une publication dans Nature Materials<sup>8</sup> (**MI-73, plus de 140 citations en 3 ans**<sup>9</sup>), deux dans Chemistry of Materials (**MI-15,92**), une dans Chemical Communications (**MI-114**) et une soumise à Angewandte Chemie où l'étude de l'insertion des ions  $\text{Al}^{3+}$  par RMN de  $^{27}\text{Al}$  et  $^{19}\text{F}$  est prépondérante.<sup>10,11</sup>

L'étude de cette anatase hydroxyfluorée nous a permis de comprendre que  $\text{NbO}_2\text{F}$ ,  $\text{TaO}_2\text{F}$  (**MI-64**) et  $\text{TiOF}_2$  (**MI-78**) en contenaient aussi lorsqu'ils sont préparés selon le mode opératoire le plus utilisé et donc d'enfin expliquer les spectres de ces composés comportant deux contributions alors qu'une seule est attendue.

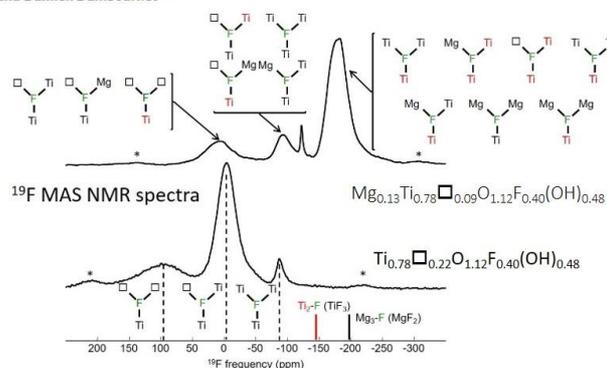
## ARTICLES

PUBLISHED ONLINE 18 SEPTEMBER 2017 | DOI: 10.1038/NMAT4976

nature  
materials

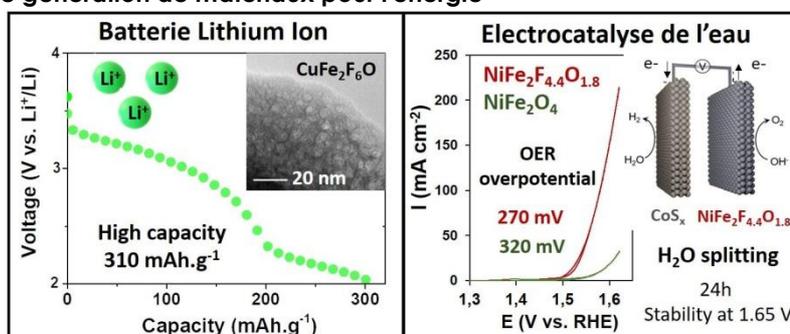
### Reversible magnesium and aluminium ions insertion in cation-deficient anatase $\text{TiO}_2$

Toshinari Koketsu<sup>1†</sup>, Jiwei Ma<sup>2,3\*†</sup>, Benjamin J. Morgan<sup>4</sup>, Monique Body<sup>5</sup>, Christophe Legein<sup>5</sup>, Walid Dachraoui<sup>3,6</sup>, Mattia Giannini<sup>6,7,8</sup>, Arnaud Demortière<sup>3,6,7</sup>, Mathieu Salanne<sup>2,3</sup>, François Dardoize<sup>7</sup>, Henri Groult<sup>7</sup>, Olaf J. Borkiewicz<sup>9</sup>, Karen W. Chapman<sup>9</sup>, Peter Strasser<sup>1\*</sup> and Damien Dambournet<sup>2,3\*</sup>



### Oxygène-Fluor, l'alliance pour une future génération de matériaux pour l'énergie

Depuis une décennie, la recherche de nouveaux oxyfluorures mobilise comme jamais la communauté scientifique du fait que ces matériaux peuvent allier les propriétés de conductivité des oxydes et l'effet inductif des ions fluorure conduisant à des potentiels électrochimiques élevés. Cependant, leur préparation directe ardue montre que cette alliance est difficile à stabiliser au sein d'un même réseau. Nos récents travaux démontrent qu'une nouvelle stratégie basée sur la décomposition thermique sous air de fluorures hydratés à cations mixtes peut conduire à des oxyfluorures mésoporeux amorphes (**MI-123,124,149**). Ces matériaux affichent une activité électrochimique digne d'intérêt comme matériau actif de cathode pour batteries Li-ion et de premier plan, comme catalyseur anodique d'électrolyseurs pour la production d'hydrogène décarboné, avec des performances analogues aux matériaux références de type oxyde à base de métaux précieux. Ces travaux novateurs viennent d'être récompensés en 2020 par deux projets, Emergence porté par J. Lhoste et S. de Champlain porté par A. Guiet.



<sup>8</sup> CNRS-INC - 24 octobre 2017 - Résultats scientifiques Matériaux Energie, Vers une alternative aux batteries lithium-ion.

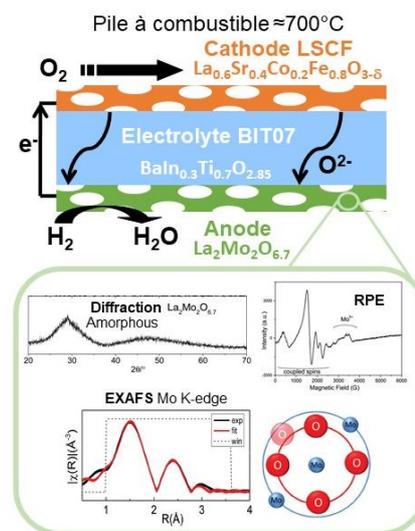
<sup>9</sup> Highly Cited Paper selon Web of Science.

<sup>10</sup> Atomic Insights into Aluminium-Ion Insertion in Defective Anatase for Batteries, C. Legein, B. J. Morgan, F. Fayon, T. Koketsu, J. Ma, M. Body, V. Sarou-Kanian, X. Wei, M. Heggen, O. J. Borkiewicz, P. Strasser, D. Dambournet, Angew. Chem. Int. Ed. 2020, 59, 19247–19253.

<sup>11</sup> CNRS-INC - 15 septembre 2020 - Résultats scientifiques Energie - Comprendre les limites des batteries aluminium pour mieux les dépasser.

### Ordre local dans l'oxyde amorphe $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_{6.7}$ utilisé comme anode dans une pile à combustible à oxyde solide

$\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_{6.7}$ , produit amorphe de réduction du conducteur par ions  $\text{O}^{2-}$   $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$  (**MI-34**), est connu pour être un bon matériau d'anode de pile à combustible à oxyde solide en raison de sa tolérance au soufre et de ses propriétés de conduction mixte ionique-électronique.<sup>12</sup> Les performances d'une pile  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_{6.7}$ /BIT07/LSCF ont d'ailleurs été évaluées (thèse de G. Buvat en collaboration Institut Jean Rouxel Nantes et **MI-33**). Le caractère amorphe de ce matériau rend difficile la détermination de l'origine structurale de sa conduction mixte (**Fig.**). Grâce à une collaboration avec l'Argentine et à l'association des spectroscopies d'absorption X (EXAFS au seuil K du molybdène) et par résonance paramagnétique électronique (RPE), l'ordre local autour du molybdène a pu être élucidé (**MI-85**). Dans le modèle proposé, chaque atome Mo est entouré de 4 atomes d'oxygène situés à  $\approx 2.0$  Å et 2 atomes Mo à  $\approx 2.7$  Å. Cette proximité des atomes Mo, en bon accord avec le spectre RPE, est à l'origine de la conduction électronique de  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_{6.7}$ . Dans ce modèle, un 5<sup>ème</sup> atome d'oxygène se situe à  $\approx 2.5$  Å de Mo. Il est fortement délocalisé (sphère transparente rouge ci-contre) et permet d'imaginer un chemin de migration pour les ions  $\text{O}^{2-}$  dans cette phase amorphe, au potentiel d'application prometteur.



<sup>12</sup> X. C. Lu, J. H. Zhu, *Amorphous Ceramic Material as Sulfur-Tolerant Anode for SOFC*. *J. Electrochem. Soc.* 2008, 155, B1053–B1057. DOI : 10.1149/1.2965522

## BILAN DE LA THEMATIQUE PHYSIQUE DES SYSTEMES CONFINES

### 1- Présentation de la thématique Physique des Systèmes Confinés

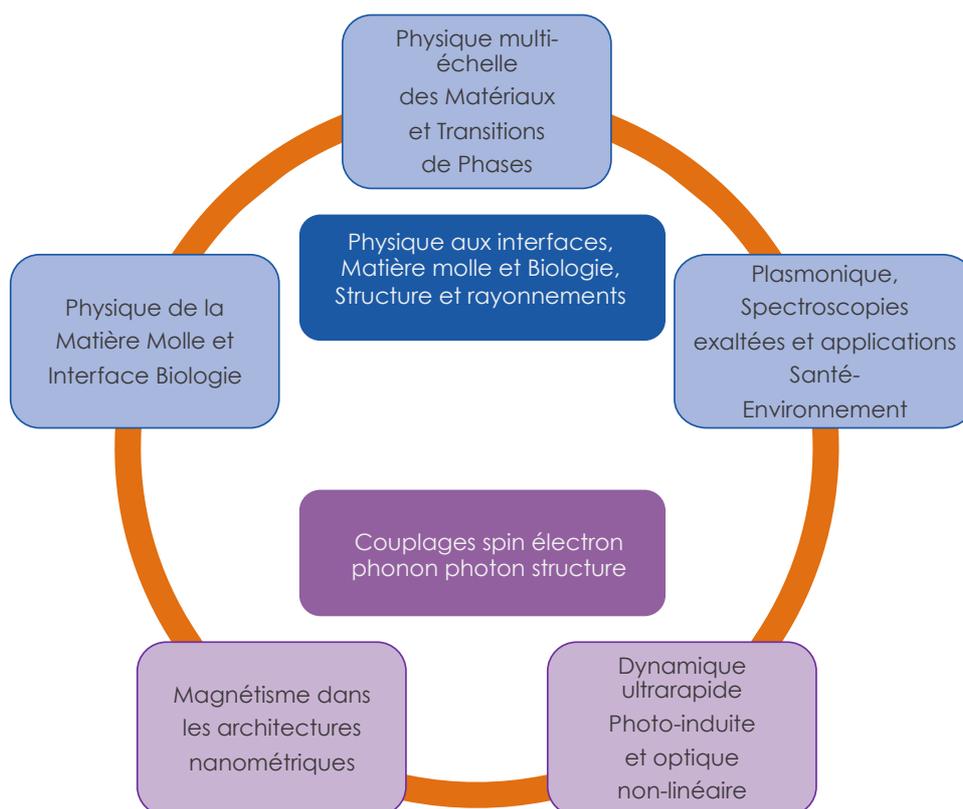
#### Introduction

#### Historique, localisation de l'unité

La thématique « Physique des Systèmes Confinés », l'une des quatre thématiques de l'IMMM, a été créée lors de la création de l'unité le 01/01/2012. Elle est constituée majoritairement des physiciens de l'ancien laboratoire PEC (Physique de l'Etat Condensé, UMR CNRS 6087). Les chercheurs CNRS sont rattachés à la section 5 (Matière condensée : organisation et dynamique) de l'INP (Physique) du CNRS. Les enseignants-chercheurs quant à eux dépendent pour l'essentiel de la section CNU 28.

#### Structuration de la thématique

La thématique a été construite historiquement autour de trois sous axes appelés Nanostructures, Surfaces et Interfaces et Phénomènes ultra-rapides. Depuis le projet de 2015 présenté à l'HCERES, l'organisation de la thématique a évolué autour de deux grandes axes "Couplages spin, électron, phonon, photon, structure" et "Physique aux Interfaces, Matière Molle et Biologie, Structures et Rayonnements". Ces axes se déclinent en sous-axes, comme décrit ci-après, autour desquels se sont noués les échanges scientifiques du bilan des 5 dernières années.



<u>Animateurs</u> : Guillaume Brotons (MCF-HDR), Rémi Busselez (MCF), Pascal Ruello (PR)	
<b>Couplages spin, électron, phonon, photon, structure</b>	<b>Physique aux Interfaces, Matière Molle et Biologie, Structures et Rayonnements.</b>
B. Arnaud (PR-28) JM. Breteau (PR-63) R. Busselez (MCF-28) A. Bulou (PR-28 émérite) F. Calvayrac (PR-28) / Dir. ED 3M M. Edely (IGR LMU) V. Gunes (IGE) J-M Greneche (DR CNRS-5) V. Juvé (CR CNRS-5) A. Khater (PR-28 retraite) Y. Labaye (MCF-28) F. Labbé (IGE LMU) T. Pezeril (CR CNRS-5, en disponibilités depuis 2018) N. Randrianantoandro (PR-28) / VP-RI UFR S&T P. Ruello (PR-28) V. Temnov (CR CNRS-5) G. Vaudel (IR CNRS) N. Yaacoub (MCF-HDR-28)	F. Amiard (Tech. LMU) J-F Bardeau (DR CNRS-5) G. Brotons (MCF-HDR-28) A. Bulou (PR-28 émérite) R. Busselez (MCF-28) P. Daniel (PR-28) / CoDir.IMMM N. Delorme (PR-28) / POL A. Desert (MCF-28) / VP SEVU LMU M. Edely (IGR LMU) N. Errien (MCF-28) A. Gibaud (PR-28 émérite) V. Gunes (IGE)A. Ranger (AI CNRS) A. Kassiba (PR-28) / MI F. Lagarde (MCF-31) / POL M. Lamy de la Chapelle (PR-28) D. Mounier (MCF-HDR-28) O. Noël (MCF-HDR-28) P. Ruello (PR-28) M. Tabellout (MCF-HDR-28) / POL G. Vaudel (IR CNRS)
<u>Plateformes instrumentales</u> : Diffusion et diffraction des rayons X; Lasers femtosecondes; Matière molle; Microscopie Electronique; Plasma et Dépôts sous vide; Simulation numérique; Spectroscopie Mössbauer-PPMS; Spectroscopie vibrationnelle. <u>Gestion financière</u> : Pôle administratif, ainsi que les responsables d'équipe concernés (Y. Labaye, F. Lagarde et G. Vaudel). <u>Comité hygiène et sécurité</u> : F. Amiard (AP), G. Vaudel (RSL), M. Edely (PCR) <u>Services communs</u> : Calcul modélisation numérique, Instrumentation, Electronique et Mécanique, laboratoire d'élaboration (gestion des gaz et déchets chimiques)	

## Effectifs et moyens

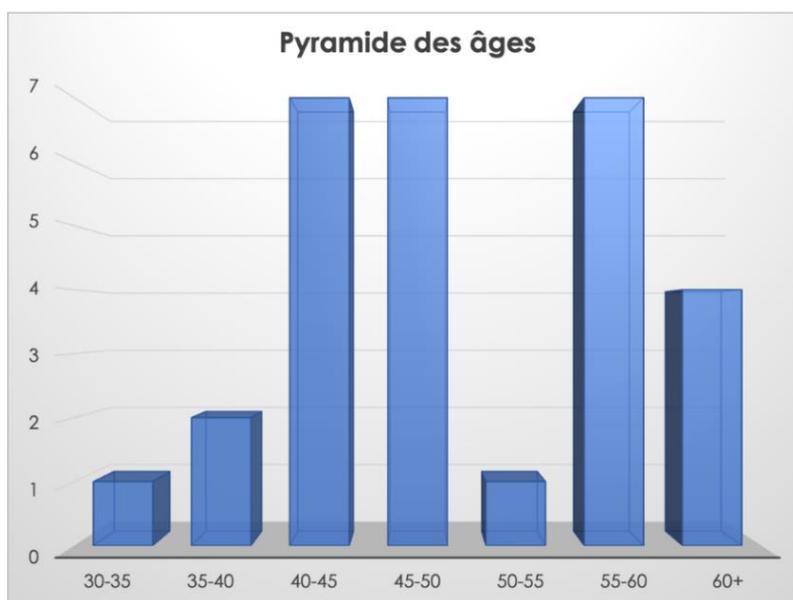
### Evolution des effectifs

La thématique PSC est composée de 32 personnes dont 26 chercheurs et enseignants-chercheurs rattachés directement à la thématique (2 DR CNRS, 4 CR CNRS et 18 enseignants-chercheurs, 1 IR CNRS et 1 IGR LMU). 4 personnes (3 POL N. Delorme, F. Lagarde, M. Tabellout, 1 MI A. Kassiba) sont rattachées à la thématique PSC en secondaire (en italiques dans le tableau). Enfin 6 personnes de la thématique PSC sont rattachées à la thématique POL en secondaire (A. Gibaud, G. Brotons, JF. Bardeau, P. Daniel, O. Noël et R. Busselez). Comme nous le verrons dans ce bilan ceci traduit l'existence d'une certaine mixité des cultures qui favorise la réalisation de projets communs au niveau national et international, ainsi que la collaboration avec les autres thématiques.

Sur la période, il y a eu 3 départs à la retraite (A. Khater, A. Bulou et A. Gibaud dont les 2 derniers sont actuellement professeurs émérites) et deux mises en disponibilités (D. Ausserré et T. Pezeril). Il y a eu trois recrutements extérieurs : 1 chargé de recherche CNRS recruté en section 5 (INP) (V. Juvé, optique et phénomènes ultra-rapides), 2 Professeurs des Universités (B. Arnaud : modélisation, simulation et Marc Lamy de

la Chapelle : plasmonique, spectroscopies exaltées et capteurs).

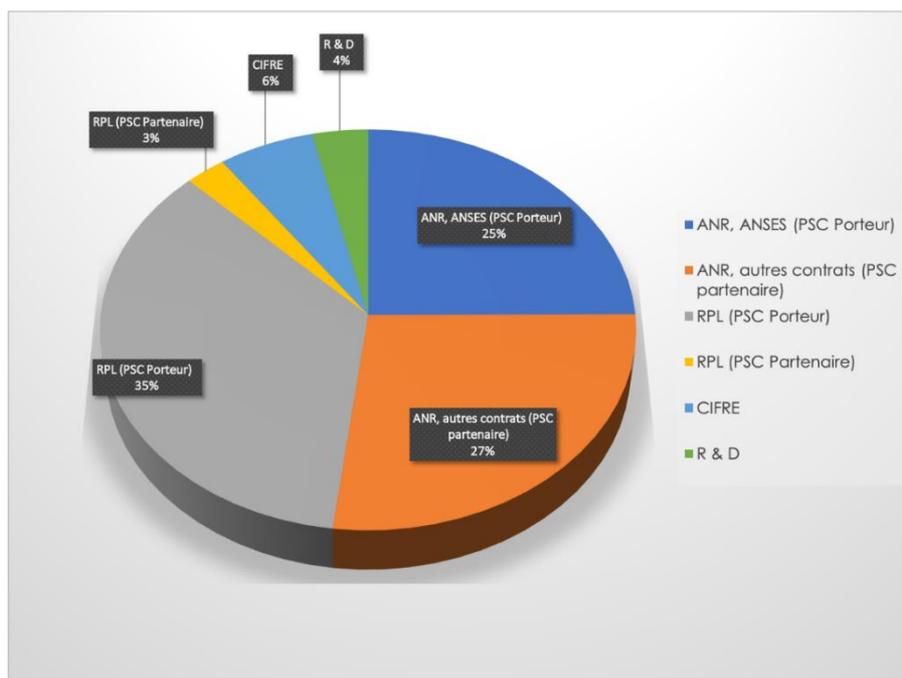
A ces postes permanents il faut ajouter sur cette période 7 post-doctorants accueillis sur une durée totale de 72 mois. 24 thèses ont été soutenues et 10 sont en cours. En termes d'ATER (CNU 28), la thématique, en lien avec le Département de Physique de l'UFR Sciences, gère 2 postes chaque année. En raison des nombreux départs à la retraite et aussi des charges importantes pour l'établissement (A. Desert VP-SEVU, F. Calvayrac Dir. ED 3M, N. Randrianantoandro VP-RI UFR Sciences), un poste CTER (ATER financé sur fond propre de l'université) a été attribué au département de physique pour septembre 2020. Malgré le recrutement d'un chargé de recherche CNRS, il y a un vieillissement indubitable des effectifs lié à une politique de gel de postes à l'échelle locale et nationale en raison d'une austérité budgétaire et de l'évolution de la politique pour l'Enseignement Supérieur et la Recherche.



### Evolution des moyens financiers

La thématique PSC s'est à nouveau montrée dynamique avec 8 projets ANR sur la période (dont 4 en porteurs et 1 ANR internationale), 1 projet international avec la Chine (porté), 8 projets région (dont 5 en porteurs), 2 projets ANSES portés aussi et d'autres projets avec des partenaires industriels, pour un total avoisinant 3M€ sur la période (voir annexe pour le détail).

Projets Thématique PSC	k€
ANR, ANSES (PSC Porteur)	722
ANR, autres contrats (PSC partenaire)	783
RPL (PSC Porteur)	1030
RPL (PSC Partenaire)	76
CIFRE	180
R & D	105
<b>Total</b> (non pris en compte : salaires bourses Ministérielles, Ambassade de France et Cotutelles).	<b>2 896</b>



### Politique scientifique

Nos recherches sont organisées autour de deux grandes directions qui combinent les différentes expertises des physiciens, principalement des 3 équipes (NMM, PIMS et NOVA). L'équipe est le lieu d'activités quotidiennes, de la gestion des budgets et des missions en lien avec le pôle gestion de l'IMMM. S'ajoutent les interactions avec les plateformes communes et les plateaux techniques, ainsi qu'avec les services communs de l'IMMM. En accord avec la structuration annoncée en 2015, le bilan est présenté autour des questions scientifiques, classées ici en 2 parties. Il s'agit d'une part de l'étude des mécanismes de **1) couplages entre spin, électron, phonon, photon, structure** aux échelles d'espace et de temps réduites. Sont abordés ainsi **i) la magnétisme dans les architectures nanostructurées** et **ii) la dynamique ultra-rapide photoinduite et l'optique non-linéaire**. L'autre grande direction concerne l'axe thématique **2) physique aux interfaces, matière molle et biologie, structures et rayonnements** décliné en trois sous-axes : **i) Physique multi-échelle des Matériaux et Transitions de Phases**, **ii) Plasmonique, Spectroscopies exaltées et applications Santé-Environnement** et **iii) Physique de la Matière Molle et Interface Biologie**. Ces directions de recherche impliquent de nombreuses actions transverses entre les sous-axes de PSC ainsi que des interactions avec les thématiques Polymères (POL) et Matériaux Inorganiques (MI) de l'IMMM. La particularité de nos projets repose sur la mise en perspective quasi systématique des singularités physiques au travers d'approches expérimentales et de modélisation multi-échelles spatiales et temporelles. Les 2 séminaires annuels de PSC se sont naturellement articulés autour de ces deux axes. Ces séminaires ont été l'occasion pour les membres de l'IMMM de venir échanger et discuter autour des dernières avancées liées à la thématique. En parallèle de ces présentations des chercheurs extérieurs sont invités lors de ces séminaires (invitation financée par la thématique sur fonds propres). Enfin ces séminaires sont aussi un espace d'échanges et de dialogues pour les jeunes chercheurs (Doc. et Post.Doc) permettant la présentation de leurs travaux en cours.

### Actions entreprises pour répondre aux recommandations de la précédente évaluation HCERES 2015

L'IMMM a été créé en 2012, sur la base de la fédération de recherche précédente. Cette fondation a été l'occasion pour les acteurs de la thématique PSC de repenser l'organisation de la recherche autour d'axes de recherche, notamment en fusionnant de nouvelles activités de recherches avec des activités déjà visibles. Cette réorganisation, bien perçue par l'évaluation précédente, a été renforcée suivant les préconisations du HCERES 2015 via une plus grande ouverture aux collaborations inter-thématiques. L'émergence de nouveaux "défis sociétaux", par nature trans-thématiques, dans lesquels l'IMMM s'est investi a permis l'accélération des collaborations internes à l'IMMM notamment en s'appuyant sur les atouts expérimentaux et théoriques de la thématique PSC. Enfin, la construction de projets Internationaux a conduit à des ANR internationales, des projets hors Union Européenne, des projets régionaux PdL "stratégies Internationales" et la participation à un Laboratoire International Associé France-Japon IM-LED. Cependant les dépôts de candidature aux projets européens n'ont malheureusement pas encore eu le succès escompté en tant que porteurs, mais les efforts demeurent toutefois soutenus dans cette direction.

## 2- Présentation de l'écosystème recherche de la thématique Physique des Systèmes Confinés

La thématique PSC regroupe les physiciens (CNU-28 et CNRS-5) de la matière condensée et des matériaux manceaux. Dans le schéma régional, avec un taux de réussite soutenu aux appels à projets de la région Pays de Loire (8 projets dont 5 en porteurs, voir Annexe 4 pour les détails), les membres de PSC répondent aux "spécialités intelligentes" telle "la transition énergétique et numérique" (nouvelles fonctionnalités magnétiques sans terre rare, nouvelles fonctions magnéto-acoustiques pour les technologie de l'information et de la télécommunication) mais aussi élargissent aux domaines de la "santé" (bio-détection, biophysique des membranes, fonctionnalisation de surface...) ainsi qu'au "renouveau industriel" (fonctionnalisation de surfaces, caractérisation de revêtements...). Ces domaines, que nous appelons défis sociétaux, sont aussi ceux dans lesquels les succès aux ANR et à l'ANSES s'inscrivent (8 ANR sur la période dont 4 en porteur, 2 projets ANSES en porteur, voir annexe 4 pour les détails). D'autres projets se déroulent avec des Institutions importantes telles que le CEA, l'INRA et autres (voir annexe 4). Les membres de PSC participent activement à la structuration de la recherche à différentes échelles, partant de la région jusqu'aux réseaux internationaux. Ceci s'illustre au travers des réussites récurrentes aux appels à projets internationaux tels les "Dynamiques Internationales" de la Région Pays de la Loire et d'ANR internationales (ANR-DFG, ANR France-Chine). Plusieurs membres de PSC font partie de bureaux de GdR ou d'autres groupements scientifiques structurants (direction du GdR 3430 Plasmonique Moléculaire 2011-2018 et direction adjointe du GdR 2090 Plasmonique active 2020-2023, GdR Rencontres de Spectroscopies Théoriques, GdR Ultrafast Phenomena, participation à la création et pilotage du GdR BIOMIM en 2020, Groupement Français de spectroscopie Mössbauer, Groupement Français de Spectroscopie Vibrationnelle (GFSV), Société Française de la Neutronique, SFN). Enfin, les physiciens de PSC font partie d'un Laboratoire International Associé LIA France-Japon (IM-LED) depuis 2016 (fin Dec 2020) autour de la physique des phénomènes photoinduits. De nombreuses collaborations internationales sont aussi soutenues par des programmes CNRS (Pics, PHC et autres échanges bilatéraux soutenus par les Relations Internationales de Le Mans Université). La bonne visibilité et la reconnaissance des recherches des acteurs de PSC s'illustrent aussi au travers des nombreuses sollicitations aux différentes expertises nationales et internationales (ANR, DFG, DOE, ANSES, Helmholtz, etc. voir annexe 4). Enfin, l'attractivité des activités de recherche est bonne avec plus de 30 doctorants sur la période (24 thèses soutenues et 10 en cours) et 7 post-doctorants, ce qui est plus modeste cependant. Les physiciens de PSC dépendent du département de physique et assurent l'entière formation en physique de l'Université du Mans, de l'UFR et de l'IUT en allant de la licence, aux formations doctorales en passant bien entendu par le Master de Physique Nanophysique et Optique Avancée (porté au Mans) en co-accréditation avec l'Université d'Angers. Ce dernier point est important car l'IMMM, et notamment les acteurs de la thématique PSC, accueille chaque année entre 10 et 20 stagiaires (MI et MII). Enfin, les acteurs de PSC participent à la formation par la recherche au travers des 34 thèses précitées mais aussi lors des ateliers doctoraux organisés au niveau de la région par l'Ecole Doctorale ED 3M (Matière Molécule et Matériaux). Cette école doctorale s'étend sur toutes les Universités des régions Pays de la Loire et Bretagne (Nantes, Angers, Le Mans, Rennes, Lorient, Brest) et a été dirigée jusqu'en 2020 par un membre de PSC.

## 3- Produits et activités de la recherche de la thématique Physique des Systèmes Confinés

Les chercheurs et enseignants-chercheurs de thématique PSC ont publié près de 340 articles sur la période dont plus de 10% des articles ont un IF > 7 (Phys Rev Lett, Nature Photonics, Angewandte Chem., Chem Mater, Nanoscale, Materials Today, Nature Communication, Nanophotonics, Science Advances, NanoLetters, ACS Nano, Trac-Trends in Analytical Chemistry, Chem, Appl. Phys. Rev., ACS Applied Mat & Interf.). Un nombre très conséquent d'invitations à des conférences est aussi un point fort et témoigne du bon positionnement des recherches menées à l'échelle internationale des acteurs de PSC. Enfin, 6 brevets ont couronné plusieurs actions de recherche.

Articles de revue	10	IF moyen = 5.9
Articles dans revue à comité de lecture international	346	IF moyen = 4.07
Nombre RICL avec IF >7	40	
Chapitres d'ouvrages	11	
Conférences plénières et invitées	97	
Brevets et inventions	6	

## Axe 1 : COUPLAGES SPIN-ELECTRON-PHONON-PHOTON- STRUCTURE

Cette direction de recherche est centrée sur la physique du solide et vise à contrôler et manipuler les propriétés magnétique, électronique, phononique et plasmonique aux échelles d'espace et de temps réduites. Un accent particulier est mis sur le couplage entre les différents degrés de liberté car c'est précisément au cœur de ces interactions que résident les opportunités pour les matériaux et dispositifs multi-fonctionnels. L'exaltation et le contrôle de ces propriétés en régime de confinement spatial (nanoparticules, architectures nanométriques, couches minces) ou dans des états hors équilibre (régime d'excitation ultra-rapide) sont nos expertises reconnues eu égard aux nombreux contrats nationaux (ANR) et régionaux (Région Pays de la Loire) et aux publications dans les journaux internationaux de référence.

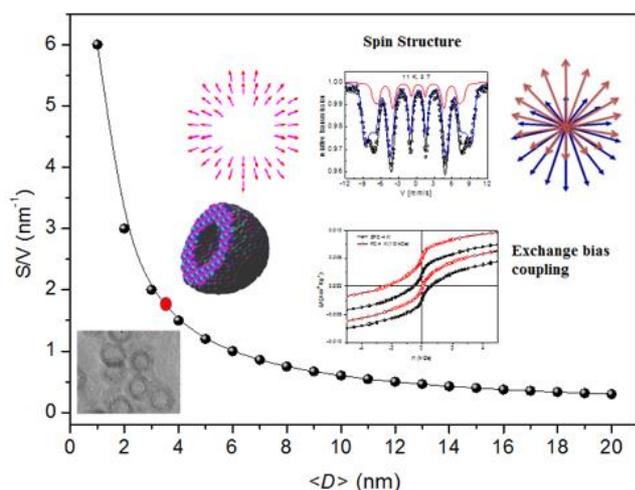
### 1-1) Magnétisme dans les architectures nanométriques

Dans les systèmes magnétiques nanométriques comme les nanoparticules (pleine ou creuse, type cœur-coquille), le confinement provoque des interactions et couplages importants entre le magnétisme et la structure. En particulier les effets de surface, prépondérants à ces échelles, mettent en avant des contributions fortes de l'anisotropie de surface. L'émergence de nouvelles structures en surface et aux interfaces donne lieu à différents phénomènes, comme du magnétisme non-colinéaire, du désordre magnétique ainsi que du superparamagnétisme (comportement collectif des moments au sein d'une nanoparticule par exemple) sans oublier l'anisotropie d'échange (« Exchange Bias »). L'ensemble de ces paramètres a un rôle clé pour différentes applications se basant sur le magnétisme (ultra haute densité de stockage, aimants permanents avec ou sans terre rare, hyperthermie, théranostique ...).

**Nanostructures magnétiques à base d'oxyde de Fer** (J.M. Grenèche, N.Yaacoub, Y.Labaye, F.Calvayrac, N.Randriantondro, R.Busselez ; Doc. : F.Sayed, Z.Nehme)

La réduction de la taille des nanoparticules peut conduire à des instabilités des phases magnétiques incompatibles avec des applications technologiques.

Une voie permettant de stabiliser ces phases magnétiques est l'utilisation de l'anisotropie d'échange (« exchange bias »). L'origine microscopique de ce phénomène est encore mal comprise à l'échelle nanométrique même dans les nanomatériaux les plus simples à base de spinelles de ferrite pour lesquelles une



**Figure PSC-1 A:** Propriétés magnétique de nanoparticules de maghémite de type Hollow [PSC-212]

compréhension fine de la relation entre la structure des spins, les effets de surfaces et interfaces en jeu et l'anisotropie d'échange est encore lacunaire [PSC-28-30]. Un exemple de cette complexité est rencontré dans des nanoparticules creuses (hollow) de maghémite. Pour ces nanoparticules, il a été démontré grâce à la spectroscopie Mössbauer sous champ, l'existence de structures magnétiques non-colinéaires [PSC-227,239,163]. La partie interne de la structure hollow consiste en quelques plans atomiques ferrimagnétiques entourés par deux couches présentant une structure « déformée » (canting) résultant de l'interaction entre deux structures spéromagnétiques anti-ferromagnétiques [PSC-97-212]. Cette nanostructuration magnétique conduit à un couplage magnétique entre les moments des interfaces, cette anisotropie d'échange conduit à une stabilisation de la phase magnétique en assurant l'anisotropie magnétique de la

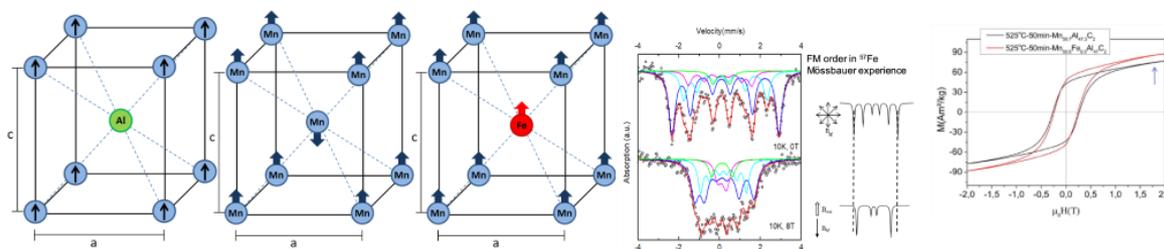
nanoparticule (Figure PSC-1 A). La stabilisation des phases magnétiques de nanoparticules et de nano-architectures présentant une structure magnétique non-colinéaire peut aussi être obtenue pour des nanoparticules de type shell/shell, consistant en une nanoparticule creuse ferrimagnétique ( $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_4$ ) recouverte d'une phase antiferromagnétique (NiO ou Co)[PSC-224-304]. Dans ces nanostructures d'architecture complexe, deux effets principaux participent à l'anisotropie magnétique : le désordre des spins de surface et celui des spins à l'interface provenant du couplage entre les phases magnétiques. En étudiant les propriétés magnétiques de nanoparticules hollow et shell/shell de différentes tailles et épaisseurs de coquilles antiferromagnétiques, il est possible de discriminer les effets de désordre de surfaces et de couplage entre phases magnétiques. Cette étude a permis de conclure que les sites octaédriques sont majoritaires en surface, apportant une preuve à de nombreuses hypothèses émises au cours des 30 dernières années. Ces travaux s'inscrivent dans le cadre de collaborations nationales et internationales avec des chimistes experts en synthèse de nano-architectures. Ces travaux s'appuient sur la spectroscopie Mössbauer ainsi que sur des simulations multi-échelles. Dans le cas des nanoparticules magnétiques, les modèles d'Heisenberg permettent de faire le

lien entre organisation locale des sites, propriétés magnétiques locales et globales des nanoparticules. Cependant, ces modèles se basent sur des paramètres microscopiques (moments magnétiques, énergie d'échange entre sites et anisotropie de volume, de surface ou d'interface), difficilement accessibles expérimentalement pour des structures complexes. En utilisant une approche numérique couplée entre *ab initio*, dynamique moléculaire et modèles d'Heisenberg, il est possible d'accéder à un niveau de description plus fin, par une distribution plus réaliste des sites magnétiques et en déterminant de manière plus précise les paramètres magnétiques d'origine microscopique [PSC-29-295-183-29-31-55].

**Projets 1.1.a :** ANR ObNarem, PICS Italie, Coll. (ITODYS Paris-Diderot, Prof Souad Ammar, IPCMS Strasbourg, Prof Sylvie Bégin).

**Nouvelles fonctionnalités magnétiques et nouveaux aimants** (N. Randrianandro, F. Calvayrac, J.M. Greneche, et S. Coste, M. Barré (coll. thématique MI) ; Doc. : V.T. Tang, M. Missaoui, L. Zhao)

La recherche de nouvelles fonctionnalités magnétiques est une thématique importante et stratégique du point de vue de l'indépendance industrielle, en particulier concernant les aimants sans terre rare. Il s'agit plus précisément de comprendre et quantifier les phénomènes d'anisotropies locales de surface, d'interfaces, exchange bias afin d'optimiser les nanostructurations 3D et les interactions d'échange pour concevoir des aimants permanents sans terre rare à base d'hétéro-nanostructures.



**Figure PSC-1 B :** (gauche): Changements du moment magnétique par substitution. (milieu) Spectre Mössbauer montrant l'ordre ferrimagnétique. (droite) Courbe d'aimantation des phases substituées [PSC-220]

Ces travaux s'appuient sur des approches expérimentales (mesure magnétique, spectroscopie Mössbauer) et numériques avancées de multi-échelle (*ab initio*, Monte Carlo, calculateurs nationaux). Nous avons plus spécifiquement travaillé avec le composé Mn(Fe)AlC, synthétisé par broyage mécanique. Des phases de très bonne qualité de  $\tau$ -MnAl(C) stabilisées par le carbone ont été obtenues. Plusieurs phases ont été étudiées telles  $\tau$ -MnAl, Mn<sub>51-x</sub>Fe<sub>x</sub>Al<sub>47</sub>C<sub>2</sub> systématiquement étudiées par spectroscopie Mössbauer, permettant de sonder l'ordre local dans les phases  $\epsilon$ -,  $\tau$ -,  $\beta$ -, et  $\gamma_2$  MnFeAl(C) [PSC-220] (Figure PSC-1 B). Le magnétisme non-colinéaire observé sur le sous réseau Fe-Mn est bien reproduit par des calculs *Ab initio*.

Un autre domaine porteur est celui des alliages magnétiques amorphes, domaine prometteur en vue de réaliser des aimants permanents à bas coûts. Les alliages NdFeAl (Bulk Amorphous Alloy) [PSC-104-176] et Nd(Fe,Co)B [PSC-105-234-259] présentant la structure 2:14:1 [PSC-176] avec différentes substitutions sont étudiés. Le but est de comprendre le lien entre les conditions d'élaboration des alliages (obtenus par différentes voies, traitements thermiques et mécaniques) d'une part, et la microstructure obtenue et les performances magnétiques d'autre part. Les résultats obtenus par spectrométrie Mössbauer ont conduit à suivre les mécanismes de ségrégation et séparation de phases dans les alliages Nd(FeCo)B [PSC-289] avec différents taux de substitution de Cérium. Il a été constaté une ouverture anormale des cycles au cours du processus de désaimantation, ce qui pourrait constituer une approche alternative pour concevoir et fabriquer des aimants permanents anisotropes à base de nanocomposites [PSC-336].

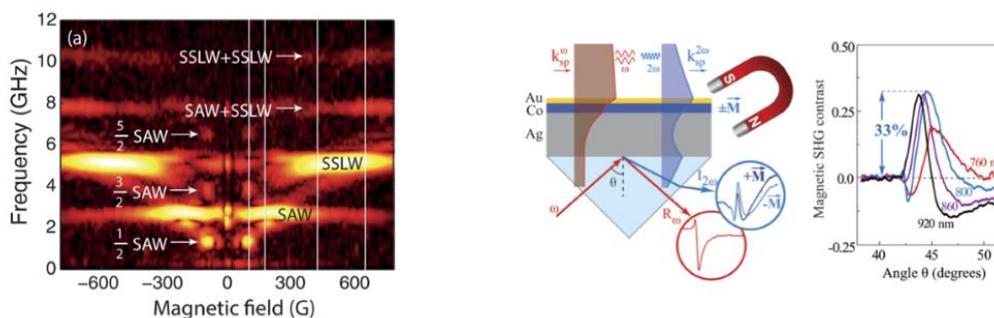
Enfin, les matériaux multiferroïques sont une classe de matériaux prometteurs pour le stockage de l'information ou les systèmes électromécaniques microscopiques, notamment le BiFeO<sub>3</sub> qui est le seul composé présentant en même temps des propriétés ferroélectriques et ferromagnétiques à 300K [PSC-264]. Malgré ces propriétés uniques, les moments magnétiques des sites Fe<sup>3+</sup> du BiFeO<sub>3</sub> présentent une structure hélicoïdale conduisant à un couplage magnétoélectrique faible. Une idée est de réduire la taille du système en deçà de la période cyclôidale de 64nm afin de rompre l'ordre magnétique. Ceci peut être obtenue en synthétisant des nanoparticules par méthode polyol. Suivant cette méthode nous avons synthétisé pour la première fois des nanoparticules de BiFeO<sub>3</sub> pures de tailles de l'ordre de 30 à 40 nm inférieures à la période cyclôidale du bulk [PSC-310]. Cependant la structure magnétique hélicoïdale des nanoparticules subsiste avec une non-compensation des moments magnétiques de l'ordre antiferromagnétique en surface via une structure core-shell où le cœur antiferromagnétique est entouré d'une couche comprenant une structure magnétique non-colinéaire conduisant à une aimantation spontanée et une coercivité à 300K. Les études de la structure de cette surface (amorphe, spin glass cluster glass, ...) et la nature de l'interface (épaisseur, rugosité, interaction interfaciale, ...) sont en cours.

**Projets 1.1.b** : PHC Brancusi Roumanie (2018 - 2020), Bourse Eiffel

### 1-2) Dynamique ultra-rapide photoinduite et optique non-linéaire.

**Magnéto-acoustique et magnéto-plasmonique** (V. Temnov, V. Juvé, T. Pezeril, G. Vaudel, Doc. : T. Parpiiev, M. Tran, Post-doc. : A. Alekhin, V. Besse).

La manipulation des ordres magnétiques par des excitations ultra-rapides est une voie importante pour les technologies de l'information. Dans ces travaux nous avons montré l'existence de couplage magnétostrictif dans des composés à fort couplage, comme le Terfenol ou d'autres alliages magnétiques, au travers de la photogénération d'ondes transverses GHz-sub-THz (Thèse T. Parpiiev et al [PSC-268]). Nous avons mis au jour également la dynamique de magnons [PSC-324] et des couplages magnéto-acoustiques non-linéaires ainsi que des effets paramétriques dans des films de Nickel sur la gamme MHz-GHz, ajustable en fonction de la fréquence de résonance ferromagnétique [PSC-90, PSC-95, PS-106, PSC-177, 268, PSC-326]. Nous avons aussi montré la voie vers une commutation magnétique assistée par une onde acoustique dans des assemblées de nanoparticules de nickel [PSC-326]. Dans un autre contexte, nous avons exploité le couplage entre l'ordre magnétique et les plasmons (couplage magnéto-plasmonique) [PSC-107, PSC-108, PSC-109, PSC-178]. Nous avons par exemple mis en évidence de nouvelles propriétés magnéto-optiques linéaires et non-linéaires (SHG) dans des architectures plasmoniques périodiques (multicouches) hybrides avec des topologies variables (théorie et expérience) [PSC-107, PSC-108, PSC-178, PSC-243].



**Figure PSC-1-C** : (gauche) Effet magnéto-acoustique dans une couche Ni/verre et mélange de fréquence paramétrique [PSC-177]. (droite) Magnéto-plasmonique et génération de seconde harmonique dans une nanostructure hybride Ag/Co/Au [PSC-211].

A cette occasion, nous avons mis en évidence l'anomalie de Wood dans un réseau de dimères de plots de nickel (Thèse M. Tran, [PSC-211]). Cette structure agit comme une métasurface à la fréquence de résonance (plasmon) mais agit aussi comme un réseau de diffraction à la fréquence de la seconde harmonique (anomalies linéaires et non-linéaires de Wood). [PSC-211]

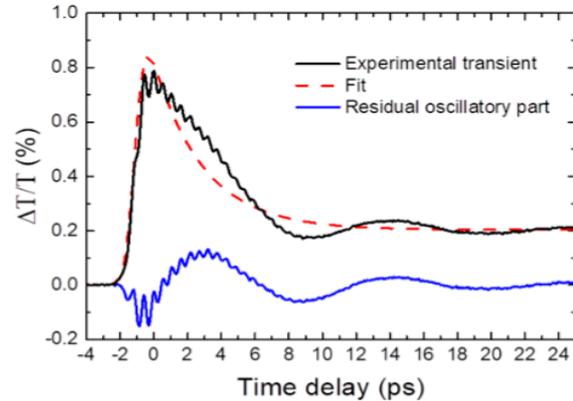
**Projets 1.2.a** : ANR Ultra-Mox (coll. l'UMR CNRS-Thalès et l'Int. J. Lamour Nancy, Univ Potsdam), ANR (Dresde, ANR-DGF PPMI-NANO), projet Région (NNN-telecom-). Collaboration : A. Golov, L.N. Kotov (Syktyvkar State University, CNRS-RFBR PRC partner university), D. Seletsky, A. Leitenstorfer (Konstanz University) et ITMO University St. Petersburg (Research professorship program 2019-2021). Région Pays de la Loire (Pari Scientifique NanoPlasMag 2018-2021).

**Couplage électron-phonon et mécanismes de génération des phonons cohérents par excitation optique et THz** (V. Juvé, T. Pézeril, G. Vaudel, B. Arnaud, A. Bulou, R. Busselez, F. Calvayac, P. Ruello : Doc. : M. Lejman, R. Gu, A. Levchuk, Post-Doc. : T. Otomalo).

Dans ces travaux, nous explorons la dynamique électronique, le couplage électron-phonon ainsi que les différents mécanismes de photo-génération et photo-détection ultra-rapide des phonons dans divers solides ou molécules [PSC-22, PSC-49, PSC-57, PSC-94, PSC-110, PSC-122, PSC-160, PSC-221, PSC-246, PSC-267, PSC-298, PSC-328, PSC329]. Notre parc instrumental très complet nous permet d'explorer le spectre électromagnétique du meV (impulsion THz) au domaine IR-VIS-UV (1-3eV). Dans le domaine visible, nous avons étudié dans le matériau multiferroïque BiFeO<sub>3</sub> des couplages magnéto-électriques-magnétostrictifs (Thèse Lejman 2019, Thèse R. Gu en cours) [PSC-94, PSC-264]. Nous avons pu aussi démontrer la conversion de mode optique (extraordinaire <-> ordinaire) assistée par des phonons acoustiques GHz dans BiFeO<sub>3</sub> et LiNbO<sub>3</sub> (Fait Marquant CNRS INP 2016, Thèse Lejman 2016, [PSC-264]). Des études sur grands instruments (ligne Cristal au synchrotron SOLEIL) par diffraction X résolue en temps (mode low alpha, résolution ~10 ps) nous ont permis de quantifier la photodéformation 3D de la maille BiFeO<sub>3</sub> (Juvé et al to PRB 2020). Enfin, toujours dans le domaine optique, nous avons mis en évidence dans l'isolant topologique Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> un effet de confinement quantique sur les mécanismes de photo-génération et de photo-détection de phonons optiques et acoustiques (thèse M Weis) [PSC-49, PSC-

122, PSC-339]. Dans un second temps, grâce à un développement récent d'une source THz, nous avons pu aborder la physique de la génération de phonons (optiques et acoustiques) avec des impulsions THz (photons de quelques meV). Nous avons montré par exemple que les porteurs soumis au champ THz sont accélérés fortement au niveau de Fermi ce qui provoque, dans les films métalliques et les couches d'isolants topologiques, un effet Joule ultra-rapide, lequel génère alors des phonons acoustiques par contrainte thermoélastique (figure PSC-1-D, thèse A. Levchuk [PSC-328]).

Les phénomènes expérimentaux décrits précédemment sont complexes et même si l'emploi de modèles phénoménologiques restent importants, certains mécanismes physiques ne peuvent être quantitativement décrits que par des calculs *ab-initio*. C'est dans ce cadre que des collaborations entre l'équipe NOVA et NMM ont vu le jour ces 3 dernières années avec un recrutement d'un PR durant la dernière période. Notamment sur la modélisation de ces couplages électron-phonon et sur la génération de phonons (méthodes DFT, GW) [PSC-328]. Un code manœuvre de TDDFT a aussi été développé en partenariat avec Toulouse et Erlangen (PW-TELEMAN) qui permet de traiter de manière précise et directe le couplage électron-ion non-adiabatique [PSC-C09]. Dans le cadre d'une collaboration avec ces collègues Chinois (ANR International commune) les effets d'irradiation dans les systèmes moléculaires ont notamment pu être simulés.

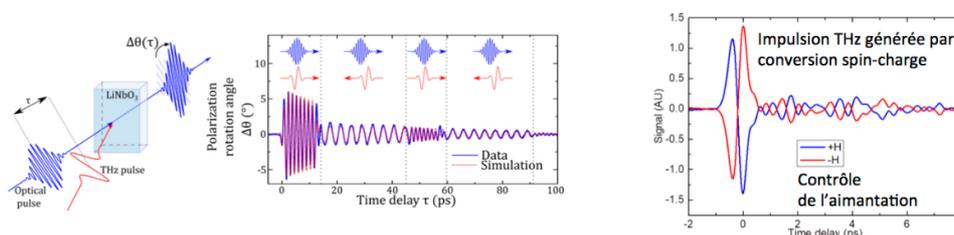


**Figure PSC-1-D :** Excitation de phonons optiques et acoustiques cohérents par impulsion THz (meV) dans un film de 15 nm [PSC-328].

**Projets 1.2.b :** Projet Lmac Région Pays de la Loire (2015-2019), ANR UP-DOWN (2018-2022), ANR SANTA (2018-2022), coll. J. Szade, K. Balin, Institut de Physique Katowice, B. Dkhil, C. Paillard, CentraleSupélec, S. Matzen, T. Maroutian C2N).

**Spectroscopie THz et Conversion spin-charge dans les systèmes magnétiques hybrides** (G. Vaudel, V. Temnov, T. Pezeril, B. Arnaud, P. Ruello, V. Juvé, Doc.: A. Levchuk, M. Tran, Post-Doc.: T. Otomalo)

La source THz délivrant des champs électriques pulsés (de l'ordre de 300kV/cm), nous avons pu mettre en évidence des effets électro-optiques importants dans un cristal de LiNbO<sub>3</sub> (rotation de la polarisation d'un faisceau visible par une impulsion THz, figure PSC-1-E, gauche) [PSC-210]. L'expérience développée grâce à cette précédente étude, nous permet de quantifier désormais la conversion spin-charge dans des architectures hybrides métal ferromagnétique-métal non magnétique (l'ANR Santa (2018-2021)). Cette conversion est basée sur l'effet spin-Hall inverse (figure PSC-1-E, droite) qui convertit un courant de spin (obtenu par exemple par désaimantation rapide induite par une impulsion femtoseconde dans une couche ferromagnétique) en un courant de charge soit dans une couche à fort angle de Hall (Pt) ou par effet d'interface Rashba (Thèse A. Levchuk). Un article est en cours de préparation.



**Figure PSC-1-E :** (Gauche) Rotation de polarisation d'un faisceau optique par une impulsion THz (schéma de principe et mesure temporelle) [PSC-210]. (Droite) Emission d'une impulsion THz par le mécanisme de conversion spin-charge contrôlable dans une couche hybride FM/Pt (Thèse A. Levchuk).

**Projets 1.2.c :** ANR SANTA 2018-2022. Coll. JY Chauleau, M. Viret, CEA-SPEC, Laboratoire International Associé CNRS, France-Japon (LIA-IM-LED).

## Axe 2) Physique aux Interfaces, Matière Molle et Biologie, Structures et Rayonnements

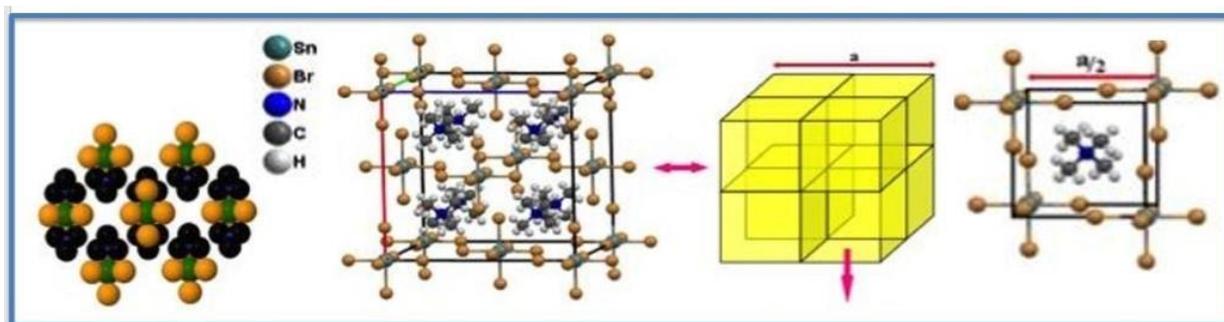
Cet axe regroupe les recherches de PSC visant le lien entre les propriétés physiques, la structure et la dynamique, de systèmes complexes sous différentes formes : matériaux, matière molle ou objets biologiques,

notamment sur les problématiques liées à la santé et à l'environnement, ou au sein des nouveaux matériaux de type hybrides et composites. Sur ces systèmes difficiles à étudier, l'amélioration des connaissances académiques passe souvent par des approches innovantes et interdisciplinaires, ainsi que par des développements instrumentaux. Ils s'appuient ici sur des expertises fortes dans l'utilisation de techniques physiques adaptées à l'étude : des interfaces, des structures multi-échelle (milli-, micro-, nano- métrique) et de l'interaction rayonnement-matière. Parmi ces approches citons : la plasmonique et la spectrométrie Raman ; les microscopies à force atomique (AFM) et optiques ; la tomographie X ; la diffusion et la réflectivité des rayons X ou des neutrons.

### 2.1) Physique multi-échelle des Matériaux et Transitions de Phases. (JF. Bardeau, A. Bulou, A. Gibaud, A. Kassiba, M. Tabellout. ; Doc. : S. Chakaravarthy, A. Mhiri, O. Cherkas)

Les transitions de phase sont à l'origine de nombreuses propriétés spécifiques et applications importantes en sciences des matériaux. Les spectroscopies vibrationnelles, telles que la microspectroscopie Raman ou les spectroscopies de résonance (RPE, Diélectrique, ...), constituent des outils très sensibles pour étudier ces transitions et leurs mécanismes. L'expertise physique reconnue de longue date au laboratoire a donné lieu à une production scientifique conséquente, traitant : **i)** des systèmes hybrides inorganiques-organiques (Figure PSC-2-A, [PSC-07,PSC-51,PSC-77,PSC-111,PSC-130,PSC-132,PSC-235,PSC-253,PSC-258]) ; **ii)** des pérovskites comme conducteurs ioniques [PSC-113]; **iii)** des transitions de phases à hautes pressions (sous enclumes diamants) comme référence aux développement de nouvelles techniques résolues en temps (diffusion Brillouin, collaboration avec le LAUM, LMU) pour sonder l'organisation en domaines et réaliser de l'imagerie 3D à l'échelle nanométrique [PSC-71,PSC-131,PSC-135,PSC-261,PSC-279]; **iv)** des propriétés de nanomatériaux, à base d'oxyde de fer notamment [PSC-17,PSC-59], pour des applications en catalyse [PSC-112], magnétisme [PSC-257] ou optique non-linéaire [PSC-76,PSC-82,PSC-86,PSC-143,PSC-145,PSC-153,PSC-242,PSC-250,PSC-285,PSC-317].

Quand il s'agit de sonder des échelles plus grandes, la tomographie X apparait comme incontournable et est au cœur de plusieurs études visant des échelles allant de 10 nm (ID10et16 ESRF) à quelques microns (ID19 ESRF). La porosité de particules de  $\text{CaCO}_3$  a ainsi été étudiée au synchrotron (thèse O. cherkas [PSC-148,PSC-209,PSC-275]), ainsi que la réaction des ciments avec le  $\text{CO}_2$  à l'état supercritique pour combler des fractures initiales via la précipitation de carbonate de calcium. Ces mesures *in operando* (en utilisant la cellule HADES de l'ERSF), permettent d'avoir une meilleure compréhension de l'impact du stockage du  $\text{CO}_2$  dans les puits pétrolifères (coll. NTNU, SINTEF Trondheim, PSC-147,PSC-152,PSC-208,PSC-296).

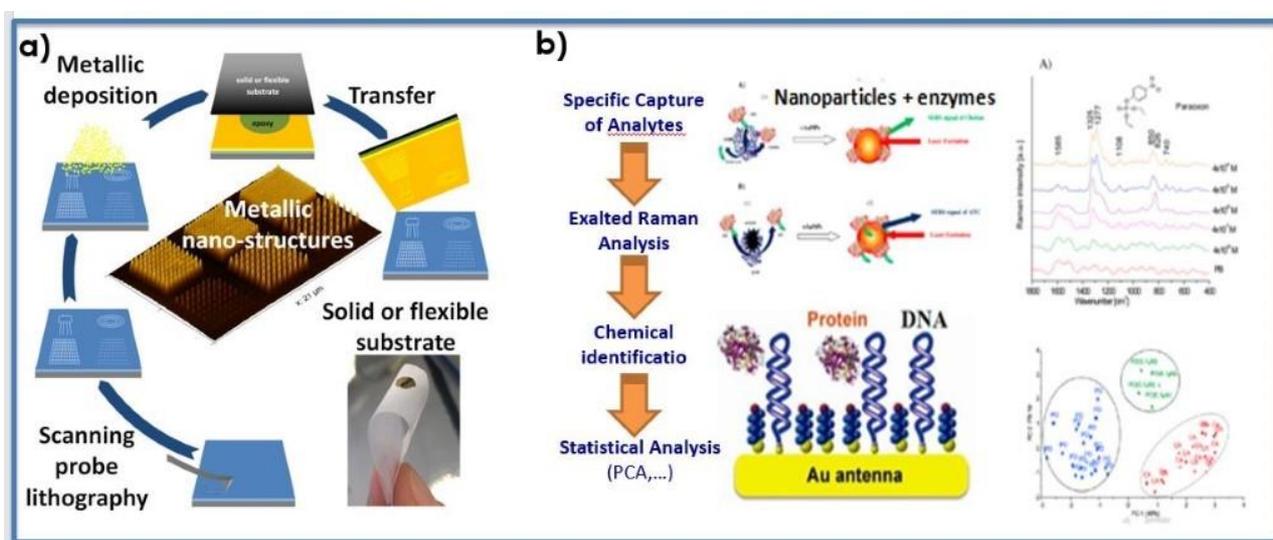


**Fig-PSC-2-A:** Maille hybride de bromure d'étain et de tétraméthylammonium : Les canaux ouverts offrent des potentialités de captage réversible de gaz.

### 2.2) Plasmonique, Spectroscopies exaltées et Applications Santé-Environnement (F. Amiard, JF. Bardeau, P. Daniel, N. Delorme, M. Edely, F. Lagarde, M. Lamy de la Chapelle ; Doc. : A. El Alami, R. Chauvet, W. Safar, P. Taugeron, M. Rahmani, X. Nguyen Hgoc Tanh)

L'utilisation des spectroscopies a évolué vers son couplage avec la plasmonique et s'est renforcée suite au recrutement d'un professeur (Marc Lamy de la Chapelle). Dans le cadre de cet axe, plusieurs études sont menées autour des plasmons de surface localisés, générés sous certaines conditions d'illumination au sein d'assemblages de nanoparticules et de nanostructures métalliques supportées, pour lesquels l'IMMM possède une expertise internationale. Ces activités visent trois objectifs principaux : la compréhension des phénomènes plasmoniques, la nanostructuration de surface pour contrôler les plasmons et développer des substrats reproductibles et la spectroscopie Raman exaltée de surface. Les propriétés plasmoniques, et l'exaltation du champ électromagnétique résultante, dépendent essentiellement des paramètres géométriques des nanostructures et peuvent être optimisées selon les applications recherchées. Le couplage avec d'autres phénomènes physiques ou chimiques est étudié comme la génération d'électrons chauds, pour améliorer la réactivité chimique (catalyse et chimie de surface) [X-TREM] ou l'augmentation locale de température (thermoplasmonique, ...)[PSC-283,PSC-327]. Des verrous technologiques résident encore dans la réalisation de

grandes surfaces nanostructurées reproductibles, l'obtention d'un signal SERS (Surface Enhanced Raman Spectroscopy) optimisé et la caractérisation standardisée de ces structures en lien avec leur signal (Brevet, thèse Edely, thèse en cours Taugeron, [PSC-195]). Dans ce cadre, l'élaboration de surfaces multi-nanostructurées métalliques est au cœur de plusieurs projets pour le SERS et pour coupler des plasmons propagatifs et localisés [PSC-216,PSC-263,PSC-315,PSC-332]. Des avancées expérimentales importantes ont également été obtenues en couplant le SERS avec la détection analytique par SPR (Surface Plasmon résonance) ou par QCM (Quartz Cristal microbalance) [PSC-R10, PSC-O-02]. Ces travaux fondamentaux visent notamment des applications en santé, agro-alimentaire [PSC-26] environnement, par la détection de biomolécules, microorganismes [PSC-137] ou polluants à l'état de traces. En complément, les données spectroscopiques sont généralement obtenues après des étapes d'extraction et de concentration des analytes autour des nanostructures via des modifications chimiques ou biologiques (interactions aptamères-protéines, anticorps-antigènes, ligands chimiques) que nous maîtrisons également (thèse El Alami, thèse en cours Safar et [PSC-217,PSC-249,PSC-284,PSC-294,PSC-329,PSC-331,PSC-333,PSC-334]). L'utilisation de méthodes statistiques multivariées permet ensuite d'obtenir des informations conformationnelles sur les molécules, de les identifier ou de les quantifier [PSC-89,PSC-141]. Parmi les résultats originaux obtenus citons la détection de traces de pesticides organophosphorés dans l'eau, de polluants organiques de la filière bois [PSC-138,PSC-157], de drogues [PSC-286] et de biomolécules utilisées comme marqueurs de pathologies dans le cadre de projets de recherche nationaux et internationaux listés ci-dessous.



**Fig-PSC-2-B:** a) Illustration de la réalisation de surfaces nanostructurées pour le SERS; b) Schéma de fonctionnement d'un biocapteur SERS.

**Projets 2.2 :** ANR NanoBiosensor (2015-2018), ANR Louise (2015-2018), Pari scientifique PDL-X-TREM (2019-2021), ANR Hydrae (2019-2023), Agrifood (2012-2016), MATIERES (2013-2018), projet A.F.p.I.Biodiversité DIPP-SUF (2019-2021), Major International Joint Research Project avec Chine (2020-2024).

### 2.3) Physique de la Matière Molle et Interface Biologie

De nombreux phénomènes biologiques ou propres à la matière molle, impliquent des interfaces ainsi que des interactions colloïdales et moléculaires. Difficiles à étudier à l'échelle nanométrique, plusieurs projets sont portés dans l'institut pour bénéficier des approches innovantes développées par la thématique.

**Mécanique aux interfaces et liquides complexes confinés** (G. Brotons, R. Busselez, N. Delorme, V. Juvé, O. Noël, T. Pezeril, P. Ruello, G. Vaudel; *Post-Doc.* : I. Chaban; *Doc.* : J. Avice, I. Chaban, A-D.Nguyen, P. Kahl).

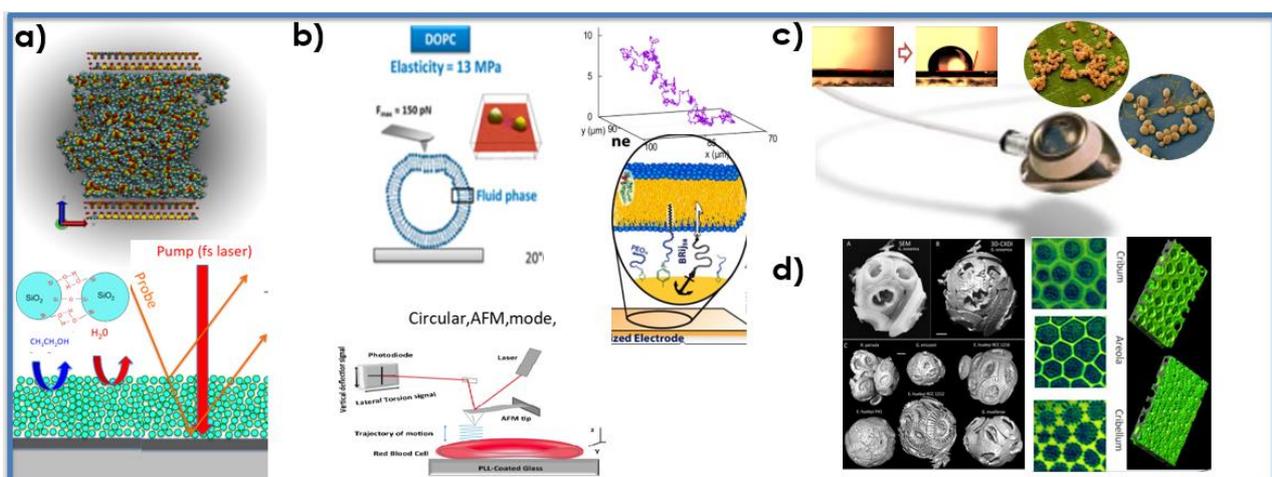
L'étude des propriétés mécaniques des interfaces et d'objets fragiles est une spécialité reconnue de la thématique PSC, notamment via les microscopies à force atomique (Figure PSC-2-Ca). Ainsi, le développement d'un mode de mesure original dit circulaire [Brevet PSC-B06, PSC-Ch07et08] a permis d'étudier la réponse mécanique de cellules, apportant des réponses importantes pour le diagnostic (cancer, maladies génétiques, ...) et le test de traitements pour la régénération cellulaire, en médecine neurodégénérative [Projet MECACELL, thèse Nguyen]. L'usure des surfaces métalliques, polymères ou composites a aussi été étudiée par frottement mécanique contrôlé, et évaluée en termes d'émissions ou de dégradation pour les matériaux [PSC-191,PSC-241]. L'utilisation de la spectroscopie de force en milieu contrôlé et le développement de modèles mécaniques adaptés, a permis d'accéder pour la première fois aux propriétés mécaniques de capsules lipidiques sub-micrométrique, telles que celles utilisées dans l'industrie laitière [PSC-192b PSC-246b]. Ces approches sont aussi utilisées pour comprendre les effets du confinement des films minces de polymères (évolution de leur densité et

des propriétés thermomécaniques, Cf. bilan POL, [PSC-15,PSC-20,PSC-88,PSC-144,PSC-150] et via l'utilisation des rayons-X [PSC-23,PSC-58,PSC-83,PSC-85,PSC-146,PSC-260,PSC-271,PSC-281]].

Les propriétés mécaniques, la structure et la dynamique de liquides confinés aux interfaces peuvent aussi être sondées via les techniques Lasers pompe-sonde de l'IMMM. Les développements réalisés en diffusion Brillouin résolue en temps (TDBS) permettent de mesurer les propriétés viscoélastiques dans la gamme du GHz pour des épaisseurs allant de microns à des dizaines de nanomètres. Complétées par des simulations de dynamique moléculaire, ces mesures permettent de couvrir des domaines complémentaires d'espace et de temps [PSC-159,PSC-247]. La mesure de la vitesse des phonons acoustiques permet aussi d'étudier l'élasticité d'assemblages de nanoparticules confinées (Figure PSC-2-Cb), tels que les revêtements optiques des lentilles du Laser MégaJoule (CEA-DAM), constitués de films minces de nanoparticules de silice ( $R=10\text{nm}$ ). Leur résistance a ainsi été corrélée à la nature des contacts inter-particules et aux propriétés mécaniques du film [PSC-154,PSC-155,PSC-192,PSC-Ch02].

**Physique des interfaces biologiques** (F. Amiard, JF. Bardeau, G. Brotons, P. Daniel, N. Delorme, M. Edely, N. Errien, A. Gibaud, JM. Grenèche, F. Lagarde, N. Errien; Post-Doc. : N. Phuong; Doc. : H. Fabre, O. Squillace, M. Deniel, O. Et-Thakafy, N. Tran, T. Perrault, N. Rolley).

L'interface solide/solution joue aussi un rôle clef en santé quand il s'agit de réduire l'adhésion primaire de microorganismes (Figure PSC-2-Cc). Cela a été réalisé par des fonctionnalisations et modifications de surfaces : via des textures  $\text{TiO}_2$  de morphologies contrôlées (thèse H. Fabre,[PSC-123,PSC-200]) ou des greffages covalents impliquant des matrices et films minces polymères en collaboration avec la thématique POL (Thèse N.Tran, [PSC-63,PSC-255,PSC-313,PSC-314,PSC-321]). De même, les mécanismes multi-échelles impliquant des organismes biologiques, des interfaces et leurs interactions sont essentiels pour l'étude de la toxicité environnementale des polluants particuliers comme des nanoparticules. Sur ces sujets, nous essayons par exemple de comprendre comment des polluants micro et nano-plastiques (MNP) interagissent au contact des biomolécules qui peuvent les recouvrir (eco-corona protéique) en fonction de leur nature ou aux interfaces avec des objets vivants modèles tels que les biomembranes, les cellules et les microalgues (thèse M. Déniel, [PSC-81,PSC-303,PSC-346]). Les projets portés par l'institut sur ce sujet reposent sur l'utilisation d'approches physiques originales (mise au point de membranes biomimétiques, imagerie de suivi d'objets uniques résolue en temps et spectroscopies, thèses O. Squillace, thèse en cours T. Perrault et projet PROMPT [PSC-92,PSC-156,PSC-311, Brevet PSC-B01]) et sont menés en collaboration avec la thématique POL [PSC-213,PSC-288,PSC-306,PSC-307,PSC-312]. Dans le domaine du développement de nouvelles nanomédecines, l'expertise des physiciens est aussi sollicitée pour sonder l'échelle nanométrique via l'utilisation de la spectroscopie Mössbauer qui est essentielle à plusieurs collaborations [PSC-37,PSC-98,PSC-102,PSC-115,PSC-116,PSC-167,PSC-173,PSC-187,PSC-188] ou les techniques de diffusion des rayons X [PSC-25,PSC-151,PSC-202,PSC-207, Thèse en cours N. Rolley]. Enfin, l'analyse de l'imagerie par holotomographie [PSC-305], développée au Mans, a aussi permis de déterminer la structure multi-échelle et la masse des coccolitophores et diatomées, afin de mieux comprendre l'impact de l'acidification des océans sur leur squelette (résultat majeur pour la communauté des biologistes de l'environnement, Figure PSC-2-Cd, Fait Marquant INP – CNRS 2019, PSC-302).



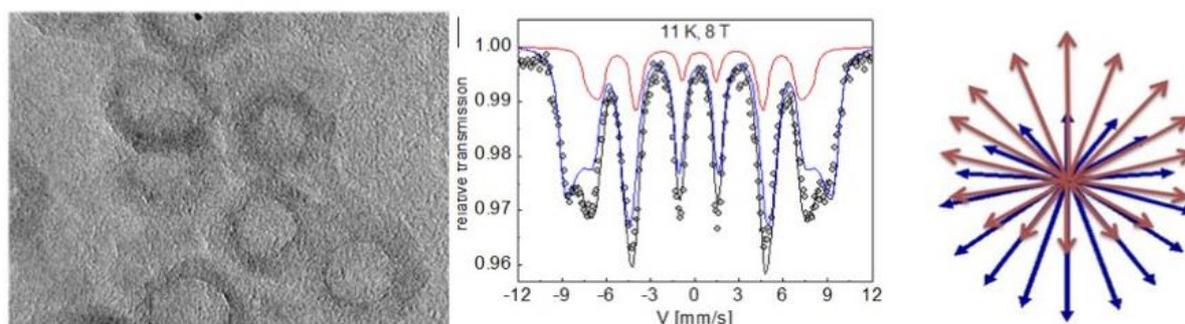
**Fig-PSC-2-C:** **a)** Elasticité et mécanique de fluides complexes à l'interface solide/solution; **b)** Biomembranes et cellules sondées aux interfaces; **c)** Surfaces anti-adhésion pour la santé; **d)** Rayons-X cohérents et tomographie pour l'étude multi-échelle de la biominéralisation marine.

**Projets 2.3:** ANR PlusDil (2012-2016), Contrat PDL-CEA (2015-2018), Région PDL-Mat-Inno (2013-2018); Région PDL-MECASTEM (2015-2019); JPI européen Oceans (2016-2019) ; Région PDL-MECACELL (2017-2022); ANR-Nanoplastics (2015-2019); ANSES-PROMPT (2019-2022)

## Faits marquants

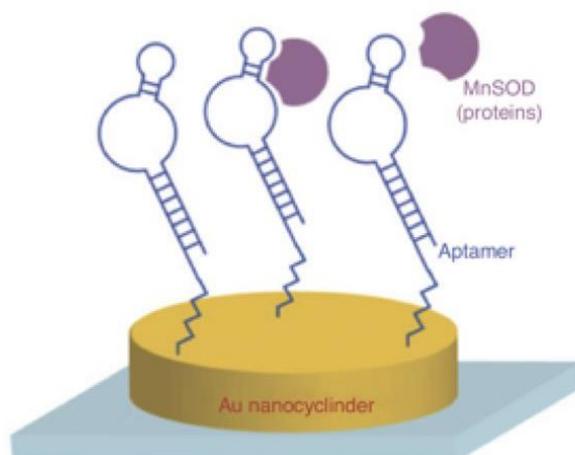
Effects in Ultrathin Iron Oxide Hollow Nanoparticles: Exploring Magnetic Disorder at the Nanoscale **F. Sayed, N. Yaacoub, Y. Labaye**, R. Sayed Hassan, G. Singh, P. Anil Kumar, **J. M. Greneche**, R. Mathieu, G. C. Hadjipanayis, E. Agostinelli, and D. Peddis, *Surface J. Phys. Chem. C* 2018, 122, 7516 (Thèse en co-tutelle de F. Sayed dans le cadre d'un projet bilatéral franco-italien)

Dans ce travail nous avons suivi et modélisé les propriétés magnétiques de nanoparticules creuses (hollow nanoparticles HNPs) de maghémite  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  en fonction du diamètre et de l'épaisseur. Les structures hyperfines de ces différentes HNPs ont été comparées à celles des nanoparticules « pleines »; de plus, la spectrométrie Mössbauer sous champ magnétique a mis en évidence une structure magnétique complexe combinant deux sous-réseaux spéromagnétiques couplés anti-ferromagnétiquement en plus de la présence d'un grand champ d'échange bias et révélé que les unités octaédriques étaient majoritaires en surface, constituant des résultats novateurs. Des simulations numériques type Monte Carlo ont permis de quantifier les effets de l'anisotropie de surface qui gouverne les propriétés magnétiques de HNPs alors que d'autres calculs couplant ab initio et dynamique moléculaire sont actuellement développés pour décrire les propriétés structurales et magnétiques à l'échelle atomique (avec R. Busselez).



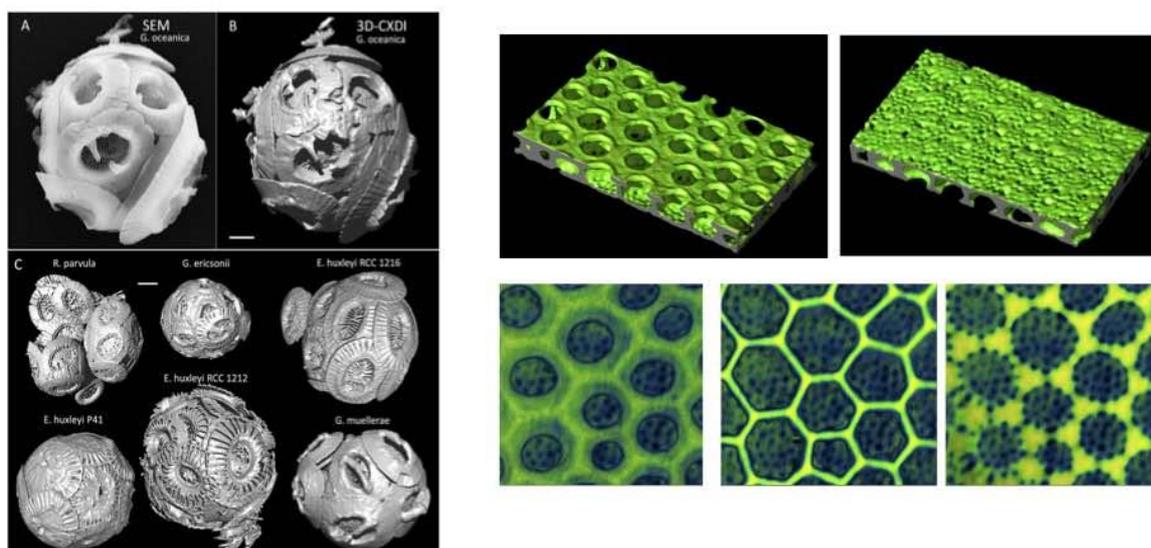
Quantitative analysis of SERS spectra of MnSOD over fluctuated aptamer signals using multivariate statistics, Yasukuni, R.; Gillibert, R.; Triba, M. N.; Grinyte, R.; Pavlov, V.; **Lamy de la Chapelle, M.** *Nanophotonics* (2019), 8, 1477–1483

Dans cette publication, nous avons démontré la pertinence d'un capteur SERS pour la détection, l'identification et la quantification d'un biomarqueur de maladie (la MnSOD). L'utilisation de méthodes statistiques multivariées (PCA et PLS) pour l'analyse des signaux SERS a non seulement permis la détection du biomarqueur en très faible concentration (pM) mais également l'observation de modifications structurales sur le biorécepteur (aptamère) lors de l'interaction avec le biomarqueur. Cette étude s'intègre dans une approche globale sur la compréhension des interactions biomoléculaires et sur l'optimisation de capteurs biologiques. Ce projet vient d'être renforcé par l'obtention d'un projet international avec la Chine (2020-2024).



X-ray nanotomography of coccolithophores reveals that coccolith mass and segment number correlate with grid size, **Beuvier, T.**; Probert, I.; Beaufort, L.; Suchéras-Marx, B.; Chushkin, Y.; Zontone, F.; **Gibaud, A.**, Nature Communications, 2019, 10, 751 et fait marquant INP-CNRS.

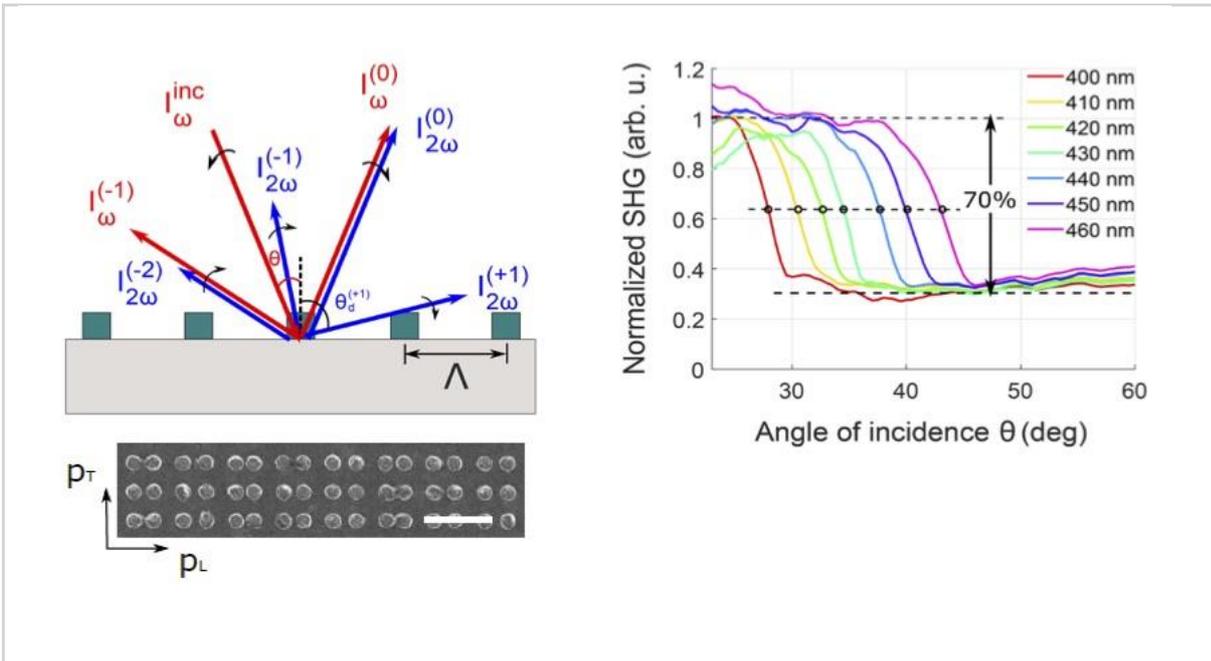
La tomographie des rayons X est devenue une technique incontournable pour sonder la morphologie en 3 voire 4 dimensions de nombreux objets à des échelles allant de 10nm (ID10, ID16 ESRF) à quelques microns (ID19, ESRF). Nous avons exploité ces lignes de lumière pour analyser la porosité de particules de  $\text{CaCO}_3$  (thèse O. Cherkas,) et pour imager et déterminer de façon originale la masse de coccolithes qui sont les boucliers de calcite formés par les coccolitophores (Nature Comm. 2019). Ces travaux ont fait l'objet de plusieurs conférences invitées et faits marquants (ESRF, CNRS). Ils permettent de mieux comprendre quel sera à terme l'impact de l'acidification des océans sur les plus petits squelettes carbonatés du milieu marin en ayant une référence pour la détermination de leur masse. Par ailleurs, nous avons montré in operando en utilisant la cellule HADES de l'ESRF comment le ciment pouvait réagir avec le  $\text{CO}_2$  à l'état supercritique pour combler des fractures initiales par précipitation de carbonate de calcium. Ceci ouvre la porte à une meilleure compréhension de l'impact du stockage du  $\text{CO}_2$  dans les puits pétroliers (coll. NTNU, SINTEF Trondheim). Finalement, l'imagerie par holotomographie sur ID16 nous a permis d'accéder à la structure multi-échelles des diatomées.



Imagerie 3D de coccosphères par diffraction cohérente de rayons X (ID10A/ESRF) et de diatomées par holotomographie (ID16B/ESRF)

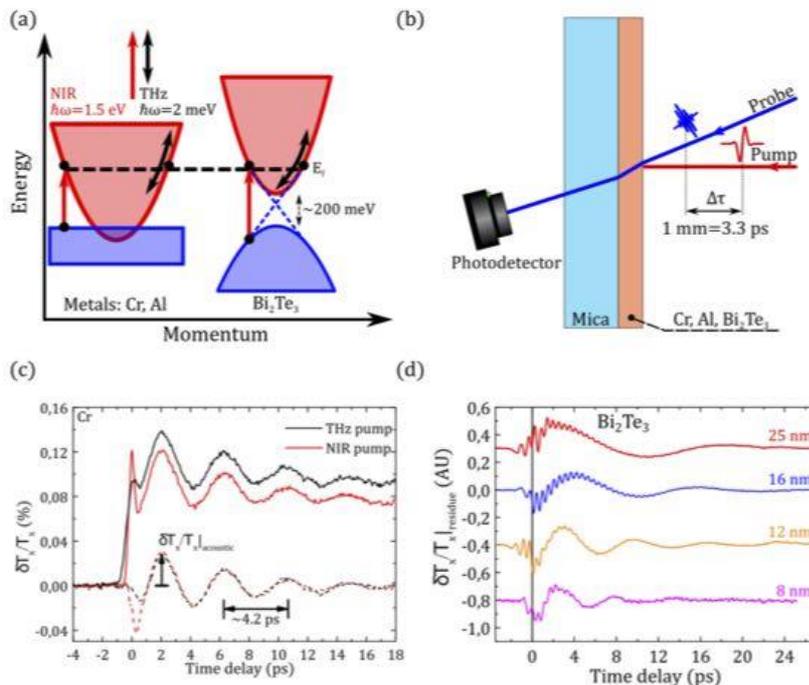
Observation of the nonlinear Wood's anomaly on periodic arrays of nickel nanodimers, **N-M Tran**, I-A. Chioar, A. Stein, **A. Alekhin, V. Juvé, G. Vaudel**, I. Razdolski, V. Kapaklis, and **V. Temnov**, Phys. Rev. B, 98, 245425 (2018).

Dans ce travail, nous nous sommes intéressés aux propriétés magnéto-photoniques linéaires et non-linéaires de structures périodiques à base de nano-dimères de Nickel dans lesquelles les effets liés à la structure en réseau peuvent, sous certaines conditions de conception, devenir prédominants sur les effets d'augmentation du champ électro-magnétique local. Ainsi, en étudiant les anomalies de Wood générées par ces structures (les anomalies de Wood consistant en une redistribution de l'énergie lumineuse entre plusieurs ordres de diffraction, pouvant conduire à la création de nouveaux ordres le long de la surface), nous avons pu mettre en évidence qu'il est possible d'obtenir une baisse de 70% de l'énergie de l'ordre 0 de diffraction par processus non-linéaire (génération de seconde harmonique), i.e. un ordre de grandeur plus large que par le processus linéaire. En effet, à partir d'une étude spectroscopique via la génération du signal magnétique de seconde harmonique en fonction de la longueur d'onde du faisceau incident et de son angle d'incidence sur le réseau, nous avons montré que la dépendance angulaire du contraste magnétique de seconde harmonique porte la signature du processus non-linéaire d'anomalie de Wood. Cette étude a montré la possibilité de contrôler, par voie optique, les propriétés magnétiques de métasurfaces complexes à l'échelle nanométrique.



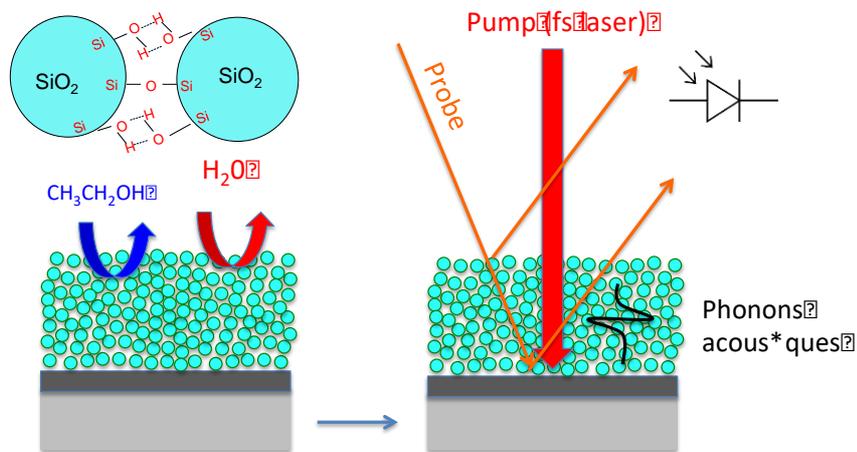
Coherent acoustic phonons generated by ultrashort terahertz pulses in nanofilms of metals and topological insulators **A Levchuk**, B Wilk, **G Vaudel**, **F Labbé**, **B Arnaud**, K Balin, J Szade, **P. Ruello**, **V. Juvé**. Phys. Rev. B 101 (18), 180102(R)

L'utilisation d'impulsions électromagnétiques picoseconde dans le domaine terahertz (THz) permet d'apporter un nouveau regard sur les propriétés des électrons, des phonons ou encore des magnons dans les matériaux. En effet, la très faible énergie des photons constituant l'impulsion, dans le domaine meV, associé à un fort champ électrique, permet d'explorer de nouvelles dynamiques de particules élémentaires. Dans cette étude nous avons démontré la génération par impulsions THz de phonons acoustiques cohérents (mode de respiration) dans des films minces nanométriques métalliques (Cr, Al) d'une part, et d'isolant topologique ( $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ ) d'autre part. De plus, dans le cas des films métalliques, la génération du mode de respiration a pour origine la thermoélasticité. Ces résultats pourraient avoir des implications aussi bien fondamentales, une nouvelle approche pour le contrôle de la pression acoustique dans les matériaux, qu'appliquées, notamment pour étudier la viscoélasticité dans la matière molle.



Controlling the Nanocontact Nature and the Mechanical Properties of a Silica Nanoparticle Assembly, **J. Avice**, 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 (42), 23769-23776 (2017) et fait marquant CEA-DAM en 2018 (Thèse en co-tutelle de J. Avice Le Mans Université-CEA)

Les revêtements antireflets pour les optiques du Laser mégajoule sont réalisés à partir de couches minces constituées d'un empilement désordonné de nanoparticules de silice d'environ 10nm de diamètre. Le contrôle de l'empilement, i.e. des fractions volumiques d'air et de silice, permet d'obtenir la valeur de l'indice nécessaire aux fonctions optiques. Dans cet article nous avons pu évaluer les constantes élastiques des nanocontacts entre nanoparticules en combinant des méthodes d'acoustique ultra-rapide (pompe-sonde), des mesures d'angle de contact (énergie de surface) et de spectroscopie vibrationnelle IR (nature des liaisons au niveau des nanocontacts). Enfin, à l'aide de mesure AFM pour la visualisation de l'empilement, nous avons pu corrélérer la vitesse de propagation de phonons acoustiques dans ces nanostructures en fonctions de la concentration des micro-nano fissures.



## PROJET ET STRATÉGIE À CINQ ANS DE L'UNITE

### 1- Analyse SWOT



### 2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

Né de la fusion de 4 laboratoires de physique et de chimie de l'Université du Mans et après 10 années d'existence, notre Institut possède de nombreux atouts comme indiqué dans l'analyse SWOT ci-dessus. Ainsi, les activités de recherche recouvrent un vaste champ disciplinaire et de très nombreuses compétences en chimie et en physique : allant de la molécule au matériau macroscopique en passant par les macromolécules, les matériaux inorganiques cristallins ou amorphes, les solutions colloïdales, les solides et les interfaces. Elles recouvrent ainsi la synthèse des molécules et des matériaux, leur caractérisation structurale, l'étude de leurs propriétés et leur intégration dans des dispositifs. Le regroupement de l'ensemble de ces disciplines dans une même entité est une véritable force et un atout indéniable pour l'Institut car il permet non seulement le développement de chacune des disciplines mais également l'émergence d'approches inter- ou transdisciplinaires. De la même manière, la création de l'Institut a permis la constitution d'un parc instrumental conséquent incluant de nombreux équipements. Pour accompagner ce regroupement, de nombreuses actions ont été menées en terme de structuration, d'animation scientifique et de pilotage avec par exemple la mise en place des quatre thématiques de recherche et d'un pôle administratif centralisant les gestionnaires et l'administrateur de l'Institut et la structuration des équipements en plateformes instrumentales, comme explicité et détaillé dans la première partie de ce document. Ces éléments identifiés comme des forces pour notre Institut et doivent être préservés voire renforcés dans le prochain contrat.

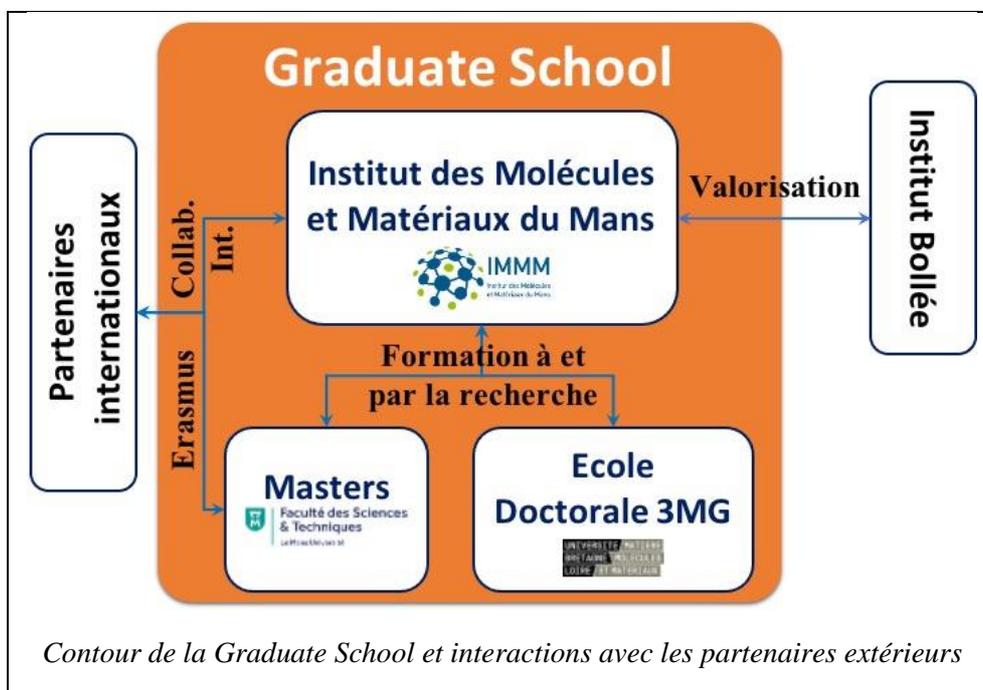
Il est également important de noter que l'environnement national et local de la recherche a également évolué ces dernières années avec l'autonomie des universités, le financement de la recherche qui se fait maintenant essentiellement sur appel à projets, création des Ecoles Universitaires de Recherche, une nouvelle loi pluriannuelle pour la recherche, rapprochement entre les universités d'Angers et du Mans (COMUE)

Tout en s'appuyant sur un bilan positif et face à l'évolution de son environnement, nous proposons un projet pour notre Institut prenant en compte l'ensemble de ces éléments et articulé autour des trois points suivants :

1. s'adapter au nouveau contexte national en proposant la création d'une graduate school centrée sur les thématiques de l'Institut et en renforçant sa visibilité pour lui permettre de s'ancrer dans le paysage local, national et international.
2. continuer l'intégration de l'Institut et son développement avec de nouveaux projets communs pour avancer vers une approche scientifique plus globale.
3. profiter des éventuelles opportunités proposées à l'échelle locale avec la création de nouvelles structures comme l'Institut Bollée et le technocampus.

### Création d'une graduate school Molécules et Matériaux

Pour renforcer la visibilité de l'Institut et permettre une meilleure coordination des actions de recherche et de formation en physique et chimie, une Graduate School centrée autour des thématiques scientifiques de l'Institut sera créée en réponse à l'évolution du paysage national et local. Cette démarche s'inscrit dans la continuité d'une réflexion engagée deux ans plus tôt lors de la soumission d'un projet d'Ecole Universitaire de Recherche à l'appel à projet PIA3. Cette GS s'appuiera sur l'IMMM, l'Ecole Doctorale 3MG dont dépend l'Institut et les masters de physique et de chimie déjà existants. Elle aura pour objectif de coordonner les actions de formation à et par la recherche, de renforcer les liens entre activités de recherche et de formation et de renforcer l'ouverture internationale de l'Institut. La réflexion autour de cette GS devra avant tout être menée pour que celle-ci puisse apporter une plus-value à notre Institut en termes de recherche et une plus-value pour les étudiants en terme de formation. Dans un premier temps et ce dès 2021, le but sera d'initier la mise en place de cette GS en proposant des statuts qui définiront ces contours et ces missions. La construction de cette GS et la mise en place d'actions concrètes par celle-ci se déroulera alors sur la période 2022-2027 avec une labellisation officielle en 2027 par le ministère. Tout en s'appuyant sur les propositions faites dans le cadre de l'EUR, plusieurs projets internes à la GS seront envisagés sur cette période : montage d'un programme Erasmus +, mise en place de parcours à la carte, ouverture d'un Fab-Lab, renforcement de la formation par la recherche à travers un parcours de formation favorisant l'acquisition de compétences de recherche et au sein des laboratoires.



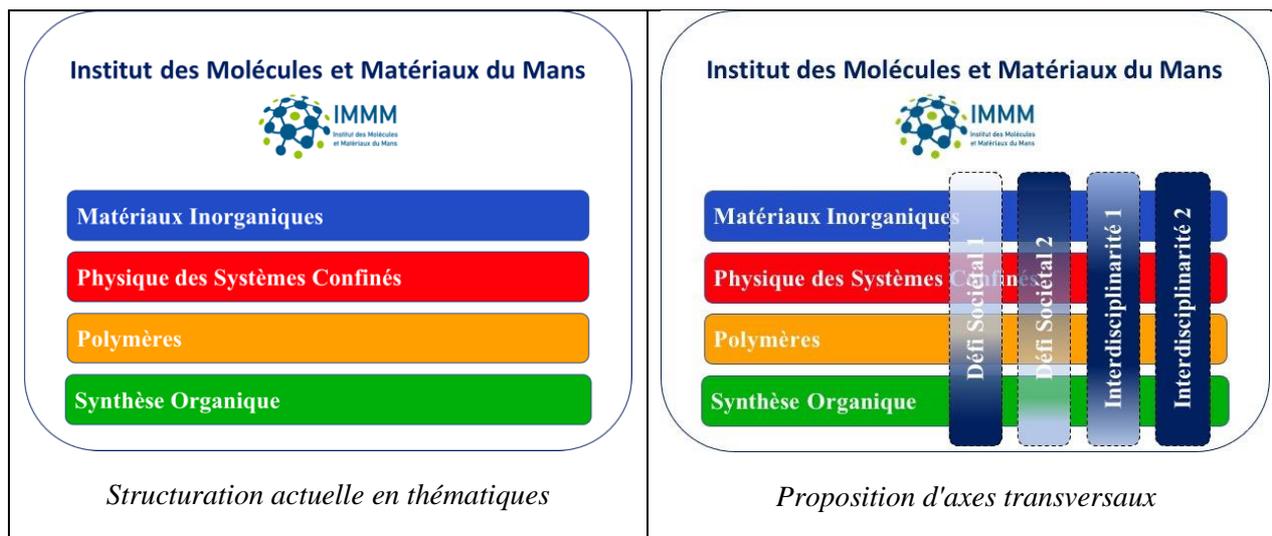
### Animation scientifique et communication interne

L'Institut étant avant tout un lieu de recherche, sa visibilité et son rayonnement lui sont conférés par la qualité de ses activités scientifiques. Cependant, la pluralité des compétences au sein de l'Institut n'est pas encore connue et pleinement mise à profit parmi ses membres. Il sera donc important de renforcer l'animation scientifique et de recherche de l'Institut pour permettre un large brassage des idées et une meilleure communication interne sur les activités de recherche de chacun et sur leurs avancées. Ceci pourra se mettre en place par l'intermédiaire d'actions communes à l'ensemble des thématiques : séminaires de laboratoire, journées scientifiques de l'Institut, journées des doctorants, lieu de convivialité commun. De telles actions auraient pour effet de non seulement renforcer les liens scientifiques au sein de l'Institut mais également de renforcer le sentiment d'appartenance à l'Institut autour d'une communauté scientifique.

Pour encore favoriser cette animation scientifique globale, nous envisageons de mettre en place de nouvelles synergies au sein de l'Institut pour inciter plus avant les collaborations inter-thématiques. En effet, l'Institut est actuellement structuré en 4 thématiques disciplinaires (MI, POL, PSC et SO) qui sont représentatives de la diversité et la pluralité des activités de recherche de notre institut et des compétences et des savoir-faire qui y sont développés. Des instruments ont déjà été mis en place comme l'animation intra-thématique ou les FIR. Pour aller au-delà et pour dépasser et décloisonner ces thématiques qui peuvent être vues comme des pôles

disciplinaires, nous proposons de réfléchir au sein de l'Institut à la mise en place d'axes de recherche transversaux recouvrant plusieurs des thématiques actuelles. Ces axes pourraient être basées sur des sujets de recherche en lien avec soient des défis sociétaux (santé, environnement, énergie, télécommunications...), soient des approches interdisciplinaires / technologiques (synthèse, analyse, propriétés... des molécules et des matériaux). De telles actions regrouperaient en leur sein l'ensemble des membres de l'institut dont les projets ou les moyens de recherche en lien avec le sujet de l'axe concerné. L'objectif sera alors d'identifier par l'intermédiaire du conseil scientifique les sujets les plus pertinents et les plus représentatifs pour l'Institut et leur allouer des moyens spécifiques d'animations.

Une telle approche aura plusieurs avantages comme l'identification en interne des forces en présence, le déploiement d'une communication spécifique vers nos tutelles, le grand public et les collectivités locales et une animation scientifique transdisciplinaire sur l'ensemble de l'IMMM.



### Visibilité de l'Institut et communication externe

L'Institut devra renforcer sa visibilité à l'extérieur et par voie de conséquence son attractivité. Ceci passera par un renforcement de la communication vers l'extérieur de l'Institut. Cette communication devra se faire sur l'Institut comme entité individuelle mais également autour de ses particularismes (axes forts, activités différenciantes, valeurs ajoutées de la recherche de l'Institut...). La stratégie de communication devra s'orienter vers différentes cibles : la communauté scientifique, les collectivités locales, le grand public... Pour chacune il sera nécessaire de définir une approche spécifique et des outils particuliers avec des moyens différents. L'identification d'axes transversaux en lien avec des défis sociétaux facilitera la communication vers l'extérieur et plus particulièrement vis à vis du grand public et des collectivités locales. Cela pourra s'envisager à travers le site web, les outils de communications de nos tutelles (communiqués de presse...), les réseaux sociaux, des actions de CSTI... Un correspondant communication de l'Institut sera chargé de cette mission et coordonnera l'ensemble des actions dans ce domaine pour permettre une approche globale et ciblée en fonction du public identifié et visé. Un membre du pôle de gestion sera également en appui sur ces questions et pour la mise en œuvre des actions de communication.

### Interface avec le milieu socio-économique

Concernant l'interface avec le milieu industriel, une nouvelle structure de valorisation de la recherche, dénommée Institut Bollée, sera créée dès 2021 (les statuts devraient être validés prochainement). Elle regroupera l'IMMM, le Centre de Transfert de Technologie du Mans (CTTM), le technocampus Acoustique et Matériaux et 3 composantes de l'Université (ENSIM, IUT, UFR ST). L'objectif de cette structure sera de gérer et de promouvoir les aspects partenariats industriels et le transfert de technologie dans le domaine de la chimie, de la physique et des matériaux. L'institut Bollée devra à terme devenir l'interlocuteur et le point d'entrée pour les partenariats industriels. L'implication de l'IMMM dans cette structure devra lui permettre de renforcer ses interactions avec le tissu industriel et d'améliorer la valorisation de ses recherches en lui ouvrant de nouvelles perspectives en termes de débouchés industriels. Cet institut devra ainsi permettre de proposer des développements technologiques pour atteindre des niveaux TRL plus élevés (de 3 à 7) que ceux potentiellement atteignables au sein du laboratoire. Certains équipements de l'IMMM intégreront également les locaux du technocampus pour favoriser leur accès par les industriels et augmenter les prestations de service sur ces appareils.

Lors de l'analyse SWOT, des risques et des faiblesses sont apparus. Ceux-ci doivent être traités et faire émerger des points de vigilance pour le prochain contrat.

### **Personnels de l'Institut**

Un point de vigilance particulier a été identifié pour le potentiel humain de l'Institut. Il apparaît en effet clairement que la pyramide des âges des personnels présente un pic important sur la tranche d'âge de 55 à 65 ans impliquant de nombreux départs en retraite lors du prochain contrat (potentiellement 30% des effectifs de l'Institut), toutes catégories de personnel confondues. Pour que l'Institut puisse continuer à développer ses points forts en matière de recherche, il sera indispensable d'être en capacité de conserver l'ensemble du potentiel humain et de profiter de l'opportunité que représente l'apport scientifique et humain de ces nouveaux recrutements. Une stratégie scientifique pluriannuelle sera donc définie pour ce nouveau contrat en fonction de nos ambitions et de nos projets de recherche en vue de permettre un maintien voire un renforcement du potentiel humain de l'Institut (renouvellement ou création de postes en lien avec nos tutelles). Concernant spécifiquement le personnel CNRS, de nombreux départs en retraite sont également à envisager, impliquant de facto une diminution de la proportion du nombre de personnels CNRS dans nos effectifs. Pour répondre à cette diminution, une politique de recrutement a été mise en place avec présentation chaque année de plusieurs candidatures auprès des différentes sections CNRS auxquelles l'Institut est rattaché et à travers plusieurs demandes de postes dans le cadre de la campagne Dialog. Plusieurs recrutements ont ainsi pu avoir lieu ces dernières années en physique et en chimie. Malgré tout, le recrutement de chercheurs CNRS reste actuellement très difficile (peu de postes au concours, concurrence accrue...). Dans l'avenir, pour amplifier les recrutements, il serait intéressant d'engager un dialogue avec l'INC et l'INP pour permettre l'identification de l'Institut sur des postes colorés. De plus, l'université a également décidé de proposer des postes de post-doctorants pour recruter et préparer de potentiels candidats sur des postes de chargés de recherche. L'IMMM pourra donc profiter de ce dispositif.

Par ailleurs, une autre action sera engagée pour le recrutement de personnels support à la recherche. En effet, la structuration des équipements en plateformes ainsi que les interactions avec l'Institut Bollée (prestations de service, transfert de savoir-faire) nécessitera le recrutement de personnels dédiés pour renforcer l'utilisation des équipements et permettre un accès facilité.

### **Locaux**

L'Institut est aussi un lieu de vie et de travail. Il se doit d'être amélioré et aménagé pour que les personnels de l'Institut y trouvent un environnement de travail agréable et stimulant pour mener à bien leurs missions et leurs activités de recherche. Dans ce cadre, une profonde rénovation des locaux de l'IMMM est prévue au cours du prochain mandat. Un financement d'une première étape de rénovation du bâtiment sur le plan énergétique a été obtenu dans le cadre du plan de relance. Une deuxième étape est intégrée dans le cadre général du prochain Contrat de Plan Etat-Région immobilier. Lors de la réalisation du projet de CPER immobilier, une réflexion a déjà été menée et des propositions d'aménagement ont été faites. Cette opération est donc une opportunité pour rénover le bâtiment. Elle sera également l'occasion de repenser et d'optimiser la disposition des espaces de travail de l'Institut pour tenir compte des nouvelles pratiques de recherche (plateformes, projets de recherche, interdisciplinarité...) et de créer des lieux de vie commune et de convivialité, permettant d'améliorer les échanges internes mais aussi l'attractivité de l'Institut.

### **Equipements et plateformes**

En plus du CPER immobilier, l'Institut est également impliqué dans deux autres projets CPER équipements : Polymat et Femtomat. Ces deux projets, s'ils sont financés, permettront de renouveler certains équipements ou d'en acquérir de nouveaux dans le cadre d'approches spécifiques et différenciantes pour l'Institut : Les polymères et l'environnement dans le premier cas et l'investigation des matériaux en temps résolu dans le deuxième cas. Ils permettront alors de renforcer et d'élargir les plateformes et le parc instrumental de l'Institut. La politique de structuration des équipements en plateforme se poursuivra lors du prochain mandat avec une volonté de renforcer la mutualisation des équipements.

## PROJET ET STRATÉGIE À CINQ ANS DE LA THÉMATIQUE SYNTHÈSE ORGANIQUE

### 1- Analyse SWOT

#### FORCES

- Périmètre identique entre la thématique SO et l'équipe MSO, permettant une identité plus claire, et facilitant la transmission des informations.
- Capacité des acteurs à s'organiser en projets (projet ANR KidamySyn, Projet régional PIRAMID) et à participer à des réseaux (GlycoOuest, Cancéropôle Grand Ouest, ...).
- Bilan en "qualité de publication" (bon IF moyen).
- Reconnaissance externe de niches méthodologiques et des activités de synthèse totale.
- Montée en puissance des activités de modélisation au sein de la thématique.
- Recrutement récent d'un chargé de recherches, section 12, en chimie pour l'IMMM
- Compétence et engagement du seul IT de la thématique (hors plateforme).
- Forte mobilisation des membres de la thématique pour l'encadrement des stagiaires
- Capacité à interagir avec les autres thématiques, en particulier MI et POL

#### FAIBLESSES

- Faiblesse des crédits de fonctionnement.
- Faible nombre d'IT par rapport aux besoins, dans la thématique et dans les plateformes associées.
- Limitation du temps recherche pour les EC de la thématique, due à une forte implication globale en enseignement (heures complémentaires) et en responsabilités collectives.
- Un PR 32 de la thématique ne participe pas à la vie et à l'activité du laboratoire.
- Faible nombre de chercheurs CNRS (2 dont 1 partant avant la fin du contrat) malgré un recrutement récent.
- Faible succès aux appels d'offre (ANR, ...), impactant les crédits de fonctionnement.
- Besoin d'un renforcement de l'obtention de contrats avec le monde économique (ex CIFRE)

#### OPPORTUNITÉS

- Soutien du CNRS à la thématique Synthèse Totale (coloriage CRCN 2017 section 12, action de convergence 2018-19).
- Collaborations développées lors des précédents projets régionaux et ANR.
- Obtention d'un projet « Etoile Montante » financé par la région Pays de la Loire en vue d'un dépôt ERC.
- Rénovation future des locaux permettant le regroupement des acteurs de la thématique sur un seul niveau.
- Bonne connaissance du tissu d'entreprises locales et d'entreprises industrielles en synthèse organique par le biais des formations.
- Qualité des plateaux techniques et plateformes de l'IMMM

#### RISQUES

- Forte dépendance des succès aux appels à projets dans un contexte où les crédits récurrents de fonctionnement sont très insuffisants pour l'activité de la thématique.
- Risque d'épuisement des acteurs dû à une sollicitation accrue des EC dans des activités extérieures à la recherche.
- Vieillesse du parc RMN liquide (difficulté de financement d'un nouvel appareil RMN liquide).
- Coûts de fonctionnement générés par l'accueil obligatoire des étudiants de M1 (stages) et de M2 (projets tutorés) au sein du laboratoire.
- Mise en danger du devenir de la plateforme masse et du plateau technique de chromatographie (incertitudes sur le remplacement, suite au départ en retraite d'une AI).

### 2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

#### Structuration de la thématique

Comme indiqué dans le bilan, la thématique SO est actuellement structurée autour de 3 axes : Nouvelles méthodologies, synthèse de molécules bioactives et ingénierie moléculaire. Ce mode de structuration convenant aux acteurs de la thématique, il est poursuivi dans le projet à 5 ans. Le détail des actions de recherche sera détaillé dans la partie Orientations et objectifs scientifiques.

Une réflexion sera à mener sur la création d'une plateforme « synthèse organique ». Cette plateforme aurait pour objectif de faciliter la préparation de molécules dont la synthèse aura été publiée ou déjà effectuée au sein du laboratoire. Les bénéficiaires de cette plateforme seraient tous les membres de l'IMMM, et elle sera ouverte à l'extérieur sous forme de prestations.

#### Evolution des effectifs

Concernant l'évolution du potentiel enseignant-chercheur, actuellement deux maîtres de conférences sont titulaires de l'Habilitation à Diriger des Recherches (HDR), et 3-4 MCF/CR envisagent de passer l'HDR dans le prochain contrat. Ceci est à mettre en relation avec le seul départ en retraite prévu pour le prochain contrat. Encore prématurée à ce stade, une discussion devra avoir lieu au sein de la thématique pour préparer l'affichage recherche de ce poste.

Concernant le potentiel chercheur CNRS, du fait d'éméritat d'un directeur de recherches en 2020, il y a actuellement un seul chercheur CNRS. Des efforts seront entrepris pour faciliter l'accueil de potentiels candidats talentueux, en concertation avec la direction de l'IMMM.

Les acteurs de la thématique regrettent la trop faible dotation en personnel IT en soutien à ses activités de synthèse, mais également pour assurer les activités d'analyse environnant la thématique. La situation actuellement vécue met en évidence l'insuffisance de moyens pour mener à bien toutes les missions liées à la synthèse (préparation des commandes, gestion des stocks, réparations, synthèse de composés, etc ...), situation qui freine la mise en place de la plateforme synthèse citée précédemment. Cette plateforme ne pourra être développée qu'avec l'affectation de personnel dédié. Cette situation précaire s'est récemment aggravée avec le départ en retraite (poste non remplacé à ce jour) d'une AI CNRS investie dans le fonctionnement de la plateforme de spectrométrie de masse et en charge de la gestion et de la maintenance du plateau technique de chromatographie de l'équipe MSO. Cette situation met en danger le fonctionnement de la plateforme de spectrométrie de masse et par effet ricochet, les activités de la thématique, principale utilisatrice de cette plateforme. Il est important que l'IMMM apporte des solutions face à ce risque important pour la thématique, par des recrutements, ou à défaut par la mutualisation des compétences d'autres IT de l'IMMM de manière transitoire.

### Orientations et objectifs scientifiques

Comme évoqué précédemment, la structuration en trois axes est poursuivie.

L'axe « **Nouvelles méthodologies** » se structure autour de projets déjà actifs, sources de nouvelles compétences et expertises.

Les projets structurants, dont le bilan fait état des dernières avancées, seront poursuivis lors du prochain contrat par le biais de contrats doctoraux et de demandes de type ANR. La chimie des  $\alpha$ -trialkylsilyl  $\alpha$ -diazo cétones, riche en potentialités synthétiques sera poursuivie dans le cadre de la mise au point de nouvelles applications et d'extensions en synthèse asymétrique. La chimie des titanacyclopropanes continuera à être développée comme brique élémentaire de synthèse, notamment en chimie de flux (dépôt ANR 2021). La double addition sur les nitriles sera développée dans sa version asymétrique. Les résultats prometteurs en carbolithiation énantiosélective seront poursuivis et développés notamment sur des réactions de désymétrisation.

Outre ces projets structurants, de nouvelles méthodologies sont en cours de développement, comme la synthèse de carbènes alkyl-amino cycliques chiraux pour l'application en catalyse asymétrique (Contrat doctoral 2019, dépôt ANR 2021). Ce projet cible le développement de ligands chiraux de type carbènes alkyl-amino cycliques (CAACs) pour préparer des complexes de Ru, Rh, Pd et Au qui seront testés dans des réactions de cyclisation d'énynes énantiosélectives. Bénéficiant d'un accès simple et efficace aux substrats polyinsaturés, nous proposons d'accéder à une diversité structurale au départ d'une famille de substrats commune. La méthodologie de synthèse globale, mettant en jeu une courte synthèse, permettra la préparation de carbinamines tertiaires polyfonctionnalisées (poly)cycliques en s'appuyant aussi sur des réactions de désymétrisation de molécules polyinsaturées. Les transformations ciblées incluront des réactions de cycloisomérisation énantiosélectives et de métathèse de fermeture de cycle asymétriques.

Une place sera aussi assurée pour initier d'autres nouveaux projets méthodologiques, comme l'obtention d'hétérocycles azotés fonctionnalisés de type oxazole/pyrrole qui pourraient être formés via des réactions en cascade à partir de 2-furylcarbinols fonctionnalisés, dérivés de la biomasse.

Cet axe bénéficie du soutien croissant des activités de **modélisation** au sein de la thématique. L'expertise en modélisation, initiée par des collaborations avec S. Comesse (URCOM, Le Havre), sera poursuivie (dépôt ANR 2021). D'autres collaborations du même type sont actuellement en cours avec F. Carreaux (ISCR, Rennes) sur l'analyse de réactions d'allylboration.

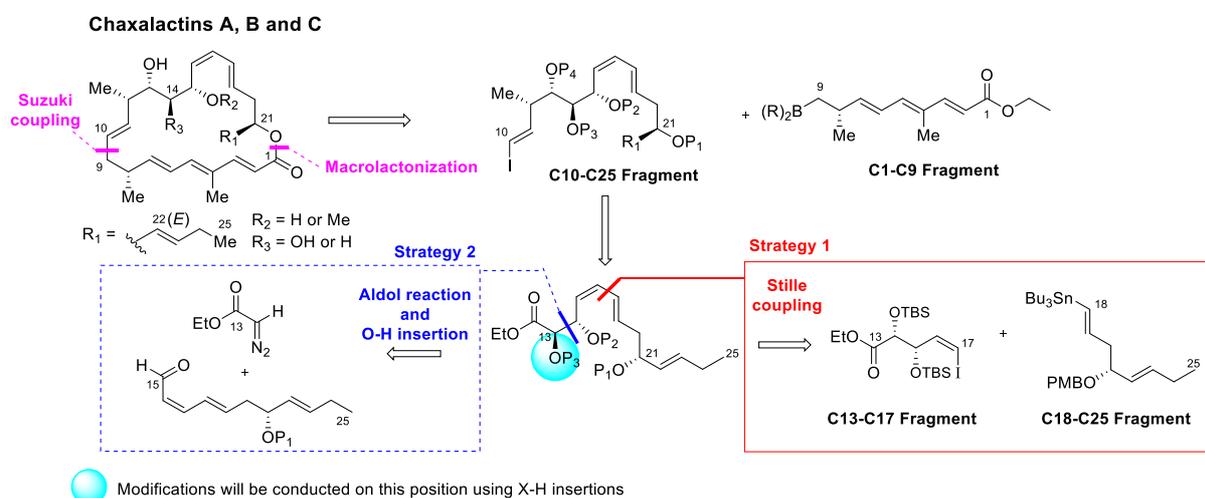
L'axe « **Synthèse de molécules bioactives** » est, pour sa part, principalement structuré autour de projets ambitieux de synthèse totale de produits naturels complexes à visée thérapeutique. Comme cet axe répond parfaitement au défi sociétal « Santé », il permet de ce fait de répondre plus directement aux divers appels à projets.

Les travaux précédemment cités en bilan seront poursuivis. Par exemple, la voie d'accès convergente à des analogues du péloruside A, a été validée et servira de point de départ pour la synthèse rationnelle de nouveaux analogues synthétiques plus actifs, guidée par docking moléculaire, via une collaboration avec l'équipe de J. Y. Le Questel (CEISAM, Nantes) et la plateforme biologique ImPACcell du Cancéropôle Grand-Ouest (Rennes). Il est à souligner que des études récentes confirment le potentiel du péloruside A comme agent antimétabolique de seconde génération, malgré sa faible disponibilité et la quasi absence de développement d'analogues synthétiques (soutien actif de la Ligue contre le cancer pour ce projet).

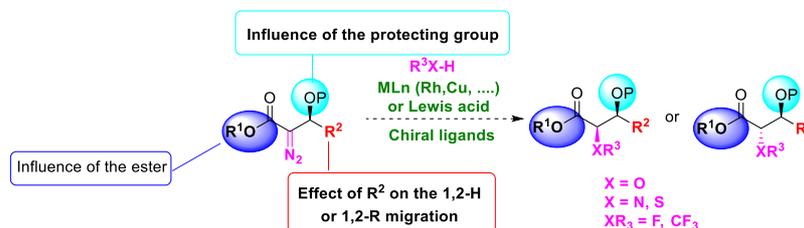
De même, les travaux sur la synthèse de C-glyconconjugués potentiellement biologiquement actifs seront poursuivis dans deux directions. La première (contrat doctoral LMU 2021) consistera à préparer des analogues

C-glycosidiques de l'antigène T<sub>N</sub> plus stables en milieu physiologique. Dans ce cadre, la synthèse d'analogues C-glycosidiques contraints ou non de l'antigène T<sub>N</sub> selon une méthodologie mise au point récemment au laboratoire sera d'abord entreprise. Une étude complémentaire à ce travail permettra de déterminer la préférence conformationnelle de nos analogues et à étudier la reconnaissance par des lectines spécifiques de N-acétylgalactosylamine par des analyses RMN et de modélisation moléculaire. Enfin, les analogues C-glycosylés préparés seront conjugués à certains glycolipides connus pour leur capacité à activer une sous-population de lymphocytes T. L'antigénicité et l'immunogénéicité de ces nouvelles compositions vaccinales seront évaluées. Le deuxième axe reposera sur la poursuite d'addition de dérivés organométalliques sur les glyconitriles, plus particulièrement en série galactose. Les céto-C-galactosides obtenus devraient permettre d'accéder à différents C-galactosides aromatiques pouvant interagir avec une lectine de la *Pseudomonas aeruginosa*.

L'arrivée d'un CR au sein de la thématique a renforcé l'axe synthèse totale avec de nouvelles cibles. Plus précisément, ce projet vise la synthèse de nouvelles molécules bioactives isolées à partir d'une souche de *Streptomyces* récoltée dans le désert de l'Atacama (contrat doctoral 2019, financement régional étoile montante 2018, dépôt ANR 2021, projet ERC en construction). Ces composés naturels, appelés chaxalactine A, B et C présentent des propriétés antibiotiques et antitumorales intéressantes. L'objectif est dans un premier temps d'effectuer la première synthèse totale des chaxalactines A, B et C par une voie de synthèse rapide et efficace (Stratégie 1) et d'effectuer la synthèse d'analogues structuraux à partir d'une plateforme synthétique commune par réaction d'insertion X-H sur un  $\alpha$ -dialzo- $\beta$ -hydroxyester O-protégé (Stratégie 2).



Ce travail abonde donc aussi l'axe « Nouvelles méthodologies » du fait de la mise au point de nouvelles réactions d'insertion X-H (X = O, N, S, ...) stéréosélectives sur une large gamme d' $\alpha$ -dialzo- $\beta$ -hydroxy-esters énantiopurs, afin de préparer des **fragments hautement fonctionnalisés de structures variées, faciles à incorporer dans le squelette des chaxalactines** (stratégie 2) ou dans d'autres produits naturels. Comme aucune insertion X-H n'a été rapportée sur ce type de composés jusqu'à présent, en raison de réactions compétitives de migration 1,2-R/1,2-H, l'objectif est donc d'identifier et d'optimiser des conditions permettant de favoriser l'insertion X-H.



Enfin, l'équipe MSO est un des acteurs du programme de recherche PIRAMID soutenu financièrement par la région Pays de la Loire (dynamique scientifique 2016-2021, site web : <http://piramid-research.fr/>). Ce programme de recherche qui regroupe des chimistes, biologistes et spécialistes de docking moléculaire, ambitionne d'identifier de nouveaux candidats médicaments pour le traitement de pathologies dans quatre secteurs privilégiés : la cancérologie, l'immunologie, le cardiovasculaire et les maladies infectieuses. Le traitement de pathologies dans ces quatre secteurs se fera en ciblant les interactions protéine-protéine concernées par des approches rationnelles fondées sur la modélisation moléculaire de nouveaux candidats

médicaments. L'équipe MSO est engagée sur 2 des 5 axes du programme PIRAMID. Le premier axe, développé avec l'équipe de P. Le Pape et P. Marchand (IICiMed, Nantes) et A. Laurent (CEISAM, Nantes), a pour objectif de développer de nouveaux composés antifongiques via l'inhibition sélective de l'interaction de Hsp90, régulatrice de la virulence de *Candida Albicans*, avec sa protéine co-chaperone Sba1. Le deuxième axe, mené avec L. Maillat et F. Gautier (CRCNA, Nantes), S. Téletchéa (UFIP, Nantes) et J. Lebreton (CEISAM, Nantes), a pour but de rompre l'interaction entre la protéine anti-apoptotique Bcl-xL et la protéine pro-apoptotique PUMA afin d'éviter la chimiorésistance en thérapies cancéreuses. Pour chacun des deux axes, le travail de synthèse chimique et de pharmacomodulation a été initié récemment (respectivement en 2020 et 2021) par le recrutement d'un post-doc. Les premiers inhibiteurs potentiels synthétisés sont actuellement évalués par nos partenaires biologistes.

Le troisième axe « **Ingénierie moléculaire** » est plus particulièrement le lieu privilégié d'interactions avec les autres thématiques de l'IMMM et des membres extérieurs au laboratoire. Dans cet axe, les acteurs de la thématique apportent leur expertise en synthèse organique au service d'autres projets de recherche. Cet axe devrait par ailleurs tirer profit de la création d'une plateforme de synthèse à l'IMMM.

La thématique SO apporte ses compétences de synthèse pour enrichir des **projets ANR** portés par d'autres thématiques. Cela concerne le projet **PHOTOPRINT** sélectionné par l'ANR en 2020 et porté par la thématique POL de l'IMMM (coordinateur N. Delorme). Mené en collaboration avec les équipes de L. Billon (IPREM, Pau), G. Vignaud (IRDL, Lorient), et de A. Denneulin (LGP2, Grenoble), ce projet a pour ambition de proposer, pour l'industrie de l'électronique imprimée flexible, des revêtements adhésifs repositionnables et auto-réparants originaux. Ceux-ci seront basés sur de nouveaux polymères photosensibles (azo-polymères et azo-copolymères d'architecture contrôlée) présentant une transition de phase solide à liquide réversible sous irradiation. Dans le cadre de ce projet, la thématique SO est chargée de la synthèse des monomères fonctionnalisés par des azobenzènes. En marge de l'ANR PHOTOPRINT, nous avons également comme objectif de mieux comprendre la relation entre la structure chimique des (hétéro)azobenzènes (en tant que molécules isolées) et leurs propriétés de photo-liquéfaction.

Aussi porté par la thématique POL, le projet **CyClick** (ANR PRCE 2020, coordinatrice : V. Montembault) vise la synthèse de polymères cycliques cliquables obtenus par des réactions de métathèse (REMP) pour des applications dans le domaine des glycopolymères. Ces polymères cliquables seront fonctionnalisés par des ligands dérivés de sucres avant d'évaluer leurs propriétés inhibitrices multivalentes vis à vis de lectines et de glycosidases modèles thérapeutiquement pertinentes.

Le **Fonds Investissement Recherche** (FIR), initié par la direction de l'IMMM a été la source de nouvelles collaborations. Des travaux impliquant la thématique Polymères sont en cours pour étudier le comportement d'oxazolones hétéromultifonctionnelles en polymérisation radicalaire de type RAFT. La post-modification des homopolymères fonctionnels obtenus sera réalisée avec des molécules d'intérêt (agents de contraste, molécule bioactive, ligand de reconnaissance) et une attention sera portée sur la synthèse de polymère hydrosoluble. Ce travail a été inclus dans un dépôt d'une demande ANR PRC 2021 (HBP-MultiReact, coordinateur : S. Pascual).

Le projet SYNAPS (coordinateur : E. Nicol), également en lien avec la thématique POL, a pour objectif de coupler chimiquement des photoamorceurs biosourcés à leur co-amorceur potentiel afin de réduire la distance entre ces deux composantes du système et ainsi d'augmenter leur efficacité pour amorcer des photopolymérisations radicalaires sous irradiation visible. Des réactions de couplage entre la riboflavine et la N-phényltyrosine ont donc été étudiées dans ce contexte.

Le rapprochement des universités du Mans et d'Angers a permis l'établissement de nouveaux projets. Dans ce cadre, le design et la conception de nouveaux matériaux dérivés de glucides sur lesquels seront greffés des systèmes conjugués soit donneur d'électrons ou bien accepteurs d'électrons seront étudiés avec des collègues de MolTech-Anjou. Pour être efficaces, ces systèmes conjugués devront avoir des propriétés optiques et électrochimiques complémentaires. En effet, l'intérêt d'intégrer deux systèmes conjugués complémentaires sur un même squelette glucidique est de collecter le maximum d'énergie du spectre solaire. Le caractère innovant de ce projet repose sur l'utilisation de glucides comme matières premières renouvelables, offrant toute une palette de briques naturelles précurseurs de nouvelles molécules en peu d'étapes.

Dans le cadre d'une collaboration avec T. B. Nguyen de l'ICSN (dépôt ANR 2021) et B. T. Tuân du LPPI (l'Université de Cergy-Pontoise), la synthèse de nouveaux thiophènes fonctionnalisés à partir de soufre élémentaire sera étudiée pour développer de nouveaux matériaux photovoltaïques à haute efficacité et faible coût. L'intérêt de cette méthode consiste à utiliser des substrats organiques facilement accessibles et peu coûteux dans des transformations multi-composantes, « one-pot », impliquant des catalyseurs polyvalents et très abordables. Une meilleure compréhension mécanistique lors des développements méthodologiques ainsi que de la conception des matériaux photovoltaïques sera aussi assurée par modélisation moléculaire au Mans.

Il reste à souligner que certains projets utilisent l'expertise en chimie analytique de certains acteurs de la thématique, sans pour autant être liés à la thématique. Par exemple, le projet novateur Solarcheochimie combine les compétences combinées des chimistes et des archéologues de l'Université pour utiliser l'analyse chimique multi-élémentaire par fluorescence X, dans le but de caractériser finement les sols archéologiques et de construire un outil de prospection géochimique évaluatif du sous-sol. L'intérêt de ce travail est qu'en l'absence de mobilier discriminant ou de traces de foyer, les archéologues ont du mal à caractériser les aires d'activités d'une structure ou la fonction exacte d'un bâtiment, et, donc, à différencier spatialement et fonctionnellement certains des bâtis mis au jour (Pari Scientifique régional 2019, Contrat doctoral 2019, dépôt ANR 2021).

## PROJET ET STRATÉGIE À CINQ ANS DE LA THÉMATIQUE POLYMERES

### 1- Analyse SWOT

#### FORCES

- Expertises scientifique et technique en chimie, physico-chimie et physique des polymères qui s'appuient sur une approche multi-échelle (de la molécule aux matériaux).
- Structuration scientifique par axe permettant d'identifier des spécificités.
- Compétences scientifiques et techniques bien identifiées au niveau régional.
- Sources de financements variées permettant le développement de projets fondamentaux à appliqués.
- Pérennité de certains financements industriels et capacité à mettre en place de nouveaux contrats industriels.
- Interaction forte avec les laboratoires d'universités ligériennes. Implication soutenue des personnels dans les responsabilités au niveau local et national.
- Interaction avec les trois autres thématiques.
- Implication forte des EC et C de la thématique dans des enseignements polymères dédiés en formation initiale (L3, M1, M2 et D) et continue (stages à destination des industriels) et dans la coordination de diplôme (Master de chimie).
- Potentiel d'encadrement en recherche important (16 HDR / 19 C/EC)
- Ecosystème local actuel favorable : CTIM, PRI Ligépack, IRT Jules Verne.

#### FAIBLESSES

- Faible réactivité aux AAPs européens.
- Difficulté de financements pour les projets fondamentaux sur le long terme.
- Faible attractivité vis à vis des jeunes chercheurs (thésards, post-doctorants, candidats CNRS)

#### OPPORTUNITES

- Adéquation de notre expertise sur le devenir environnemental avec les enjeux sociétaux.
- Ecosystème en devenir : Technocampus et IRFI.
- Rapprochement Le Mans-Angers.
- Responsabilités/participations à des GDR et pôles de compétitivité

#### RISQUES

- Départ à la retraite de 2 DR CNRS et d'un PU dans le prochain contrat et gel des embauches à LMU.
- Répartition des responsabilités sur un petit nombre de personnes.
- Manque de perspective de promotion pour les MCF et les BIATSS.
- Contractualisation des BIATSS.
- Dépendance vis-à-vis de la politique scientifique de la région (PPI, pari scientifique).

### 2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

La structuration de la thématique s'est établie pendant la période passée sur les 4 axes décrits plus tôt. Le projet scientifique s'articulera sur les mêmes axes. Il est opportun de préciser que la structuration des axes de recherche a évolué pendant la période en adaptant et développant des expertises en lien étroit avec des problématiques sociétales, tel le devenir environnemental. Ceci se manifeste par la participation de certains acteurs de la thématique dans différents pôles de compétitivité et par la coordination, par exemple, d'un nouveau GDR labélisé par le CNRS sur la Durabilité et Matériaux Biosourcés (DUMBIO).

Sur le plan des actions de recherches à court et moyen terme, les différents projets, structurés en axes de recherche, seront présentés dans la section 3. Grâce au dynamisme des acteurs de la thématique Polymère, certaines actions sont déjà couronnées de succès et ont obtenu un financement tout récemment. D'autres, constituant des orientations stratégiques de la thématique, seront exposées avec les pistes de financements envisagées.

### 3- Actions de recherche

#### Axe SYNTHONS FONCTIONNELS

Les orientations scientifiques de l'axe Synthons Fonctionnels visent à développer et à renforcer les axes thématiques permettant de différencier encore davantage nos projets sur le plan national et international à travers des travaux en chimie des polymères à fonction azlactone, dans l'élaboration de synthons fonctionnels synthétiques (monomères, agents de transfert, linkers) et biosourcés (polyols) pour accéder à des polymères originaux, réactifs, fonctionnels, stimuli-sensibles et à architecture contrôlée.

## Polymères à fonction azlactone d'architectures contrôlées

Le groupement **azlactone** (ou oxazolone) constitue une fonction chimique privilégiée pour le développement de synthons fonctionnels destinés à l'élaboration de polymères réactifs bien définis. La fonction azlactone présente en effet les caractéristiques de la chimie click qui permettent d'envisager de lever le verrou scientifique majeur que représente la manipulation de l'orthogonalité des fonctions chimiques et des processus de polymérisation pour l'ingénierie macromoléculaire. C'est sur ces bases que nous poursuivrons le développement de nos travaux visant à comprendre et contrôler les moyens d'accéder par polymérisation par métathèse (ROMP) et par polymérisation RAFT et MADIX à des polymères réactifs originaux à architecture contrôlée, visant en particulier des applications dans le domaine de la santé.

### *Polymères cycliques clickables obtenus par métathèse pour la multivalence*

Le projet vise à élaborer de nouveaux ligands multivalents cycliques par combinaison de la polymérisation par expansion de cycle par métathèse (REMP) et de la chimie click à partir de fonctions azlactone permettant d'augmenter considérablement la sélectivité et la force des interactions avec une protéine-cible par rapport à leurs analogues linéaires. Plus précisément, il s'agit (1) de développer une méthode polyvalente et fiable pour la synthèse de nouveaux squelettes polymères cycliques de pureté élevée et en quantités suffisantes, (2) d'en effectuer la post-fonctionnalisation avec des ligands carbohydrate et iminosucre originaux, dont la synthèse sera réalisée par notre partenaire de l'université de Nantes, et (3) d'évaluer l'aptitude des ligands multivalents obtenus à inhiber des lectines et glycosidases thérapeutiques grâce au partenaire industriel GLYcoDiag SARL. Ce projet en collaboration avec la thématique Synthèse Organique est soutenu par l'ANR ([ANR PRCE 2020](#), [CyClick](#), [coordinatrice : Véronique Montembault](#))

### *Polymères d'architectures contrôlées à fonction azlactone par polymérisation radicalaire par désactivation réversible*

Notre expertise reconnue dans le domaine de la chimie de l'azlactone sera renforcée selon trois stratégies. La première vise à combiner la polymérisation RAFT/MADIX utilisée dans des conditions douces pour accéder à des (co)polymères (à blocs) multi-fonctionnels à partir d'un seul monomère. Cette première stratégie, en partie en collaboration avec la thématique Synthèse Organique, est soutenue par l'IMMM dans le cadre d'un financement [FIR](#) et d'une collaboration scientifique avec [Solvay](#).

La seconde stratégie vise à élaborer des synthons fonctionnels jouant le rôle d'agents réticulants pH-stimulables obtenus selon une stratégie universelle utilisant aussi la VDM. De tels agents réticulants seront mis à profit pour accéder à des nanogels innovants à la fois thermosensibles de type UCST, LCST et pH-dégradables. La méthode étudiée permettant d'accéder à des nanogels en « one-pot » est l'auto-assemblage de copolymères thermosensibles induit par la polymérisation RAFT (PITSA-RAFT) et l'utilisation d'activations radicalaires originales (projet soutenu par l'IMMM dans le cadre d'un [contrat doctoral de l'Université du Mans](#)).

La troisième stratégie vise à développer une approche inédite utilisant la combinaison de la polymérisation RAFT dans divers espaces confinés pour contrôler structurellement la cavité de polymères hyper-ramifiés ; et de la chimie de l'azlactone pour ancrer de multiples fonctions réactives chimiosélectives à la périphérie de ces polymères hyper-ramifiés. La capacité de ces architectures à conjuguer divers peptides de ciblage et un siARN thérapeutique pour prévenir le dysfonctionnement de l'endothélium associé au diabète sera évaluée. Ce projet, en collaboration avec le laboratoire C2P2 de Lyon, le laboratoire MINT d'Angers et la thématique Synthèse Organique de l'IMMM a fait l'objet du [dépôt d'un projet ANR PRC en 2021](#), et il est soutenu par la [COMUE Angers-Le Mans 2021](#) et un [contrat doctoral de l'Université du Mans](#).

## Synthons fonctionnels pour l'élaboration d'hydrogels stimuli-sensibles

La thématique Polymères s'attachera également à renforcer ses activités de recherche dans le domaine des synthons fonctionnels et tout particulièrement dans l'élaboration d'agents de transfert complexants et électroactifs pour accéder à des hydrogels nanométriques stimuli-répondants par PITSA-RAFT en dispersion aqueuse. De tels hydrogels ont pour objectif la détection de manière sélective d'ions métalliques par complexation, le relargage de ces ions sous champ électrique et leur recyclage sous l'effet de la température. Ce projet, en collaboration avec le laboratoire MolTech-Anjou, est soutenu par la [dynamique scientifique SPEED](#).

## Polymères fonctionnels de structure stéréocontrôlée

Ce projet, en collaboration avec la thématique Synthèse Organique, vise à obtenir des polynorbornènes possédant un contrôle de leur configuration de la double liaison du squelette polymère ainsi que de l'enchaînement des unités de répétition afin d'étudier l'influence de leur structure sur leur propriétés d'organisation à partir de monomères énantiopurs et d'amorceurs spécifiques. Ce projet est soutenu par l'IMMM dans le cadre d'un financement [FIR](#).

## Templates polymères pour l'élaboration de fluorures inorganiques poreux organisés (FIPO)

L'axe synthons fonctionnels sera renforcé par un projet visant à élaborer des « templates » polymères de taille et de fonctionnalité de surface contrôlées pour accéder à des fluorures inorganiques poreux organisés (FIPO) dans le but d'atteindre de nouveaux catalyseurs de fluoration. Pour accéder à de tels « templates », notre expertise dans l'élaboration de synthons fonctionnels complexants associée à des méthodes de polymérisations en milieu dispersé (émulsion, microémulsion et PISA-RAFT) seront mises à profit pour contrôler la sélectivité, la porosité, la nature de la surface et la surface spécifique des FIPO. Ce projet qui associe la thématique Polymères et la thématique Matériaux Inorganiques est soutenu par l'ANR ([ANR PRCE 2020](#), [OPIFCat](#), [coordinateur : Vincent Maisonneuve](#)).

### Synthèse de polyols biosourcés

Avec le soutien de la [SATT](#) et de [partenaires industriels](#), l'axe synthons fonctionnels vise à consolider son expertise dans la synthèse de polyols biosourcés obtenus à partir du caoutchouc naturel dans le but d'accéder à des polyuréthanes.

## AXE AUTO-ASSEMBLAGES EN SOLUTION

Dans l'avenir, la priorité de l'axe "auto-assemblages en solution" sera toujours d'étudier et de contrôler à la fois la structure et la dynamique d'assemblages (supra)macromoléculaires de polymères synthétiques ou de biopolymères en solution aqueuse pour générer à l'échelle macroscopique des propriétés collectives d'intérêt (gélification, transport, vectorisation, encapsulation...). Ce contrôle s'appuiera toujours sur nos compétences en chimie et en physico-chimie des polymères.

### Auto-assemblage de polymères synthétiques.

En ce qui concerne l'auto-assemblage de copolymères à blocs amphiphiles, la maîtrise de leur dynamique d'auto-assemblage est désormais un paramètre bien maîtrisé. Toutefois, le contrôle de leur structure s'avère être un gageur notamment si on cherche à élaborer des objets anisotropes à l'équilibre thermodynamique. En effet, la nature polyélectrolyte des blocs hydrophiles et tempérés de tels copolymères à blocs contraint souvent le paramètre d'empilement à atteindre des valeurs typiques d'auto-organisation stérique. Dans le prochain contrat, nous nous attacherons à mettre à profit ces avancées pour obtenir des assemblages cylindriques de copolymères à blocs amphiphiles à l'équilibre thermodynamique. De tels assemblages, à l'équilibre ou non, sont rarement reportés dans la littérature tant pour des raisons thermodynamiques (zone restreinte dans le diagramme de phase) que cinétiques (assemblages figés). Pourtant, de tels nanocylindres présentent un intérêt comme agents de contrôle des propriétés rhéologiques en solution aqueuse.

Deux approches, chacune étant financée par l'ANR seront envisagées. Dans la première, [projet ANR MACAOs 2018-20 porté par l'IMMM](#), on cherche à tendre vers des paramètres d'empilement typiques d'assemblages cylindriques en utilisant une topologie hyper-ramifiée ou de type bottle-brush pour le bloc associatif (coll. IPREM de Pau et CRPP de Bordeaux). La seconde, projet [ANR DYNAMIC-PISA 2019-2023](#), consistera à utiliser un procédé PISA (Polymerization Induced Self-Assembly) lors duquel le bloc associatif formé en solution sera capable de s'échanger de façon dynamique. La croissance de ce bloc par PISA permettra de balayer le diagramme de phase jusqu'à la formation des cylindres, tandis que la dynamique d'échange permettra les transitions morphologiques nécessaires (coll. IPCM Paris).

Une autre approche utilisant des liaisons hydrogènes très fortes et coopératives a permis lors du précédent contrat d'obtenir des assemblages 1D en solution aqueuse. Nous avons en outre très récemment montré (Nature Comm2020, ACSNano2021) qu'il était possible de former des nanocylindres de Janus présentant deux faces de natures chimiques différentes en utilisant des groupements promoteurs de liaisons hydrogène non symétriques. Nous envisageons maintenant de valoriser ces particules en exploitant leur caractère hautement anisotrope (forme et faces). [Différents projets ont ainsi été déposés \(ANR, CNRS\)](#) où le caractère Janus des particules leur donnera une fonctionnalité pertinente comme stabilisants d'émulsions, pour l'interactions avec des molécules biologiques ou pour la formation de films nanostructurés.

Dans le précédent contrat, nous avons développé des hydrogels à porosité contrôlée à partir de polymères amphiphiles photo-réliculables. De tels hydrogels peuvent trouver un intérêt dans le domaine biomédical comme templates pour la croissance et le développement de cellules. Des hydrogels biocompatibles seront développés sur la base des connaissances déjà acquises. L'enjeu ici est de maîtriser les propriétés rhéologiques et la porosité des hydrogels pour permettre la différenciation, la protection et le développement des cellules. Une [thèse financée sur contrat doctoral LMU](#) est actuellement en cours sur ces problématiques. D'autres projets ([RFI Bioregate](#), [ANR](#)) ont en outre été déposés pour aller vers des applications en thérapie cellulaire ou en ingénierie tissulaire.

## Auto-assemblage de biopolymères

Les sciences de l'alimentation et celles de la matière molle partagent beaucoup de points communs en termes d'objets mis en œuvre (les protéines sont assimilables à des colloïdes patchy et les polysaccharides sont des macromolécules particulières), de mécanismes à l'œuvre dans leur organisation (coacervation, auto-assemblage, déplétion) mais aussi de systèmes (émulsions, mousses, suspensions, gels...). Ce constat est une conclusion majeure du Workshop Edible Soft Matter (ESM) qui s'est tenu au Mans en avril 2019 et dont l'objectif était de rassembler des spécialistes des deux communautés pour établir des ponts entre les deux disciplines. Sur cette base, la demande de [création d'un ITN](#) est prévue en novembre 2021 en réponse à l'appel à projet Horizon Europe. Un consortium européen a été réfléchi sous la responsabilité du L2C à Montpellier (L. Ramos) et de l'IMMM (C. Chassenieux et T. Nicolai). Son objectif principal est de permettre à une nouvelle génération de jeunes chercheurs d'accompagner la nécessaire transition alimentaire appelée par un bon nombre de citoyens en substituant les ingrédients d'origine animale de nos aliments (protéines et gras) par des homologues dérivés de plantes. Pour aider au montage du réseau et du projet, [un projet ANR MSREI a été déposé puis financé en juillet 2020](#).

Les fonctionnalités des protéines végétales permettent, comme on l'a évoqué dans la partie bilan, de générer des propriétés d'intérêt comme la formation spontanée de microgels et de microcapsules à partir d'isolats de protéines de soja et de pois. Ces travaux seront poursuivis dans le futur pour établir les fonctionnalités de telles microcapsules (transport et relargage de molécules d'intérêt, comportements en régime concentré) dans le cadre du projet européen. Il est également prévu de valoriser des isolats de protéines de colza (dans le cadre d'un projet avec le Danemark) et qui présentent l'avantage d'être produits en Europe en élaborant des microparticules de forme et de taille variables précurseurs de gels ou stabilisants d'interfaces liquide/liquide. Les protéines laitières ne seront pas pour autant délaissées compte tenu de leur importance industrielle. On continuera alors à accompagner la démarche de clean labelling des formulations fromagères en s'intéressant à la gélification acide de suspensions de caséines induite par les citrates en remplacement des polyphosphates utilisés jusqu'à présent ([Thèse CIFRE avec les fromageries Bel](#)).

## Emulsions eau-eau

Lors du précédent contrat, nous avons été pionniers dans la stabilisation d'émulsions eau-eau. Les émulsions eau-eau résultent de l'incompatibilité entre deux phases aqueuses contenant des concentrations élevées en polymère. De telles émulsions ne sont donc normalement pas stables à la dilution car l'incompatibilité entre les phases est perdue en régime diluée. Un premier enjeu du prochain contrat, qui sera relevé dans le cadre du projet [OSCILLEA financé par l'ANR \(2020-2024\)](#) en collaboration avec l'Université de Bordeaux consistera à former des capsules tout aqueuses en utilisant des microgels polymères stimulables capables de stabiliser des émulsions eau-eau en milieu concentré et de maintenir la stabilisation même après dilution grâce à une réticulation des microgels à l'interface. De telles capsules seront utilisées comme micro-réacteurs.

En outre, les émulsions eau-eau sont actuellement majoritairement stabilisées par effet Pickering, c'est à dire par des particules solides. Nous avons cependant montré que des polyélectrolytes hydrophiles fonctionnalisées par des greffons hydrophobes pouvaient aussi stabiliser de telles émulsions. Nous souhaitons à présent explorer la possibilité de stabiliser des émulsions eau-eau avec des copolymères bis-hydrophiles. Ceci ouvre de nouvelles pistes, tant d'un point de vue fondamental, qu'au niveau des fonctionnalités possibles que les polymères peuvent apporter à l'interface. Cette piste est envisagée à travers un financement [ANR demandée en 2021](#) (coll. LCPM Nancy).

## AXE FILMS MINCES ET SURFACES FONCTIONNELS

### Traitements plasma

Les revêtements à propriété antibuée développés jusqu'alors reposent très majoritairement sur des techniques d'élaboration en solution et sans que les phénomènes mis en jeu dans l'établissement et la durabilité de cette propriété n'aient été abordés dans la littérature. Nous proposons d'élaborer un revêtement antibuée tout plasma, d'étudier le rôle de la chimie de surface sur le vieillissement des couches, l'influence de l'exsudation des additifs des substrats polymères vers la surface, et le rôle de la réticulation de la couche et de la rugosité du support. [Demande ANR](#).

Un développement important de l'activité repose sur le l'élaboration de matériaux biphasiques, à base de copolymères ou de composites, à partir de la technologie plasma hors équilibre. Les objectifs sont (i) d'élaborer des objets à chimie de surface et à topographie micro-nanométrique pour de multiples applications, et (ii) de comprendre les phénomènes sous-jacents d'interactions plasma - surface à l'échelle nanométrique. Cette stratégie de recherche est basée sur l'étude de la nanostructuration plasma initiée soit par co-dépôt (approche ascendante), soit par la gravure plasma de matériaux biphasiques (approche descendante) soit en deux étapes : co-dépôt et gravure (approche hybride).

## Relations structure/propriétés des surfaces et revêtements

En collaboration avec les thématiques PSC et SO et à travers l'élaboration et le contrôle de revêtements polymères photosensibles (copolymères à blocs polyéthylène téréphtalate (PET) et type azobenzène), nous cherchons à comprendre les paramètres contrôlant la transition photo-réversible de phase solide à phase liquide qui confère à ces matériaux des propriétés intéressantes dans le domaine des smart coatings (impression sur support flexible ou photo-réparation). [ANR Photoprint, FIR 2020](#). Parallèlement à ce projet nous développerons en partenariat avec une PME française un appareil basée sur l'AFM permettant des mesures de rhéologie de surface sur des films minces. [Thèse cotutelle Belgique, Demande Région 2021](#). En collaboration avec la thématique PSC, la technique AFM sera également utilisée pour nano-lithographier des surfaces polymères afin de créer des surfaces métalliques permettant une exaltation du signal Raman et la détection de polluants à l'état de traces. ([ANR Hydrae, 2 thèses](#)).

Nos travaux dans le domaine des matériaux antimicrobiens se poursuivront à travers 1) la participation comme partenaire à la soumission d'un projet Européen en 2021 ([Green technologies and materials for cultural heritage](#), dans le cadre d'Horizon Europe), pour développer des films souples biobasés portant des groupements fonctionnels à la surface, qui vont permettre une application sur les oeuvres d'art pour éliminer les biofilms de façon plus respectueuse de l'environnement ; 2) valoriser sous forme de brevet de résultats préliminaires sur l'incorporation de copolymères amphiphiles dans des formulation peinture pour le fouling release des salissures marines, afin de viser un projet de valorisation financé ([SATT Ouest Valorisation](#)).

## AXE RÉDUCTION DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES POLYMÈRES

Pour intégrer les exigences vis-à-vis de l'environnement, la recherche développée au sein de l'IMMM est aujourd'hui menée sur la base d'une approche globale visant à diminuer l'empreinte environnementale des matériaux polymères depuis leur synthèse par le développement de nouvelles méthodes d'activation jusqu'au recyclage des matériaux en fin de vie et l'étude de leur devenir dans l'environnement.

### Développement de voies de synthèse de polymères éco-responsables

Une attention particulière est portée sur le développement de voies de synthèse de polymères éco-responsables où la polymérisation en phase aqueuse à température ambiante, l'absence d'amorceur de polymérisation, la conversion totale en monomère (absence d'étape de purification) sont privilégiées. Sont ainsi utilisés des procédés d'activation radicalaire originaux tels que la lumière visible, les ultrasons ou encore le plasmon. [FIR 2020](#).

La production de latex éco-responsables via une polymérisation RAFT en émulsion induite par des ultrasons, en l'absence d'amorceurs chimiques et de tensioactifs est également développée. En combinant la polymérisation en émulsion à des ultrasons de fréquences multiples, des latex éco-responsables d'une grande pureté, sans COV, via un procédé à faible consommation d'énergie sont visés. [Emergence@INC2021, dépôt ANR JCJC 2021](#).

### Nouvelles voies de recyclage des polymères en fin d'usage

Proposition du développement au niveau industriel d'une méthode pour obtenir des oligomères fonctionnels (polyols) à partir de granulats de pneus usagés, à utiliser dans la préparation de matériaux polyuréthane. Transformer un déchet en une matière première pour obtenir des matériaux à haute valeur ajoutée. [Soutien SATT et industriel](#).

Les travaux antérieurs réalisés en collaboration avec Veolia (thèse CIFRE) concernant le recyclage de refus de tri de plastiques issus de la filière déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) ont montré la nécessité de les traiter par recyclage mécanique afin de leur conférer les propriétés mécaniques nécessaires à leur réutilisation pour la fabrication de nouveaux matériaux. Deux voies de compatibilisation sont envisagées : (1) *in situ*, par irradiation et (2) par ajout de copolymères réactifs et non réactifs commerciaux présentant une composition structurale identique aux polymères majoritaires constituant le mélange. [Collaboration industrielle \(Veolia\)](#).

### Devenir des plastiques dans l'environnement

Concernant la dégradation des plastiques dans l'environnement, nous allons continuer à travailler sur plusieurs axes de recherche.

1) *Détermination des liens entre les propriétés physico-chimiques des polymères et leurs cinétiques de fragmentation et d'érosion.*

Pour étudier la dégradation ultime, une attention particulière sera portée à la caractérisation fine de tous les produits de dégradation solubles et particuliers formés au cours du temps avec une évaluation de leur persistance. L'ambition de cet axe sera de participer à une meilleure compréhension globale du cycle du plastique dans l'environnement et d'évaluer un bilan carbone au cours de la dégradation. [Trois projets ANR déposés en 2021, FIR 2021 et une collaboration industrielle \(CTTM\)](#). Concernant les élastomères, des échantillons des matériaux qui constituaient les sols souples des aires des jeux des enfants ont été prélevés et

sont en cours d'analyse pour définir la possibilité de relargage d'une série de composés toxiques dans des conditions similaires à celles réelles d'utilisation. Financement Anses 2020.

*2) Production de particules modèles plus représentatives de l'environnement*

Une meilleure connaissance des processus de fragmentation va nous permettre de continuer à travailler sur la production de particules modèles, verrou majeur qui subsiste pour l'évaluation de l'impact des microplastiques sur les milieux et organismes. Partenaires de projets ANR 2021, collaboration avec le Centre Technique Industriel de la Plasturgie et des Composites (IPC).

*3) Contribuer à diminuer les entrées de plastiques dans l'environnement*

À travers le développement de projets très interdisciplinaires à l'échelle de l'université avec un partenariat qui débute avec des géographes sur une meilleure gestion territoriale des déchets plastiques (thèse CNRS demandée) et à l'échelle internationale avec un projet franco-américain en cours sur l'évolution des liens entre pouvoirs publics et industries de la plasturgie suite à la crise Covid.

## PROJET ET STRATÉGIE À CINQ ANS DE LA THEMATIQUE MATERIAUX INORGANIQUES

### 1- Analyse SWOT

#### FORCES

- Production scientifique
- Expertise dans les domaines de l'élaboration et des modélisations structurales (diffraction et RMN)
- Spécificité de la chimie des fluorures
- Implication dans la formation à la recherche
- Rayonnement national
- Réponse aux défis sociétaux

#### FAIBLESSES

- Ressources : contrats ANR, industriels, européens
- Rayonnement international
- Faible taux d'HDR

#### OPPORTUNITES

- Parc de techniques de synthèse modernisé/renouvelé/sécurisé
- Parc instrumental très complet
- Collaborations inter-thématiques

#### RISQUES

- Parc instrumental coûteux
- Pyramide des âges, départ à la retraite chercheurs CNRS
- Orientation « Innovation-Entreprise » de la politique régionale
- Recherche fondamentale/exploratoire difficile à financer

### 2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

#### Axe 1 : Cristallochimie d'investigation et modélisation

##### Action 1.1 : Cristallochimie d'investigation

Concernant les oxydes, les projets développés dans le prochain contrat porteront d'une part sur la fin de l'exploration du diagramme ternaire  $\text{La}_2\text{O}_3\text{-MoO}_3\text{-SiO}_2$  menée par A. Pautonnier dans le cadre de sa thèse (2017-21) et d'autre part sur les études des deux diagrammes de phases ternaires  $\text{La}_2\text{O}_3\text{-(Mo/W)O}_3\text{-BaO}$  dans le cadre de la thèse Q. Ye (2020-23).

A l'intérieur du diagramme ternaire  $\text{La}_2\text{O}_3\text{-MoO}_3\text{-SiO}_2$ , se trouve un triangle délimité par trois composés, tous de structure apparentée à la scheelite :  $\text{La}_2\text{MoSiO}_8$ , de type fergusonite, déformation monoclinique de la scheelite,  $\text{La}_2\text{Mo}_3\text{O}_{12}$  (ou  $\text{La}_{2/3}\square_{1/3}\text{MoO}_4$ ) forme ordonnée de la scheelite présentant des lacunes ( $\square$ ) de lanthane, et  $\text{La}_6\text{Mo}_8\text{O}_{33}$  (ou  $\text{La}_{3/4}\square_{1/4}\text{MoO}_{4+1/8}$ ) forme ordonnée de la scheelite présentant des lacunes de lanthane et un excès d'oxygène (1/8). Les premiers résultats montrent, sous certaines conditions de synthèse, la possibilité de jouer dans ce triangle sur la composition, la distorsion et les phénomènes d'ordre-désordre de la structure. Tous ces paramètres sont intéressants à faire varier dans une structure de type scheelite, connue pour être favorable à la conduction par ions oxyde  $\text{O}^{2-}$  dans certains domaines compositionnels et/ou structuraux (cf fergusonite excédentaire en oxygène  $\text{CeNbO}_{4+\square}$  ou scheelites  $\text{Pb}_{1-x}\text{TR}_x\text{WO}_{4+x/2}$  avec TR=terre rare trivalente, par exemple).

L'étude des diagrammes de phases ternaires  $\text{La}_2\text{O}_3\text{-(Mo/W)O}_3\text{-BaO}$  fait suite à celles menées sur les diagrammes  $\text{La}_2\text{O}_3\text{-(Mo/W)O}_3\text{-Nb}_2\text{O}_5$  dans le cadre du présent contrat (**TH MI 05**, et **MI-29,58**). Dans les deux systèmes  $\text{La}_2\text{O}_3\text{-MoO}_3$  (<sup>13</sup> et **MI-135**) et  $\text{La}_2\text{O}_3\text{-WO}_3$ <sup>14</sup> étudiés par nos soins, mais aussi dans le système  $\text{BaO-WO}_3$ , plusieurs phases présentent des propriétés de conduction par ions oxyde  $\text{O}^{2-}$  intéressantes comme par exemple  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$ ,  $\text{La}_2\text{W}_2\text{O}_9$  et  $\text{Ba}_{11}\text{W}_4\text{O}_{23}$ . La combinaison de trois oxydes dans les systèmes  $\text{La}_2\text{O}_3\text{-(Mo/W)O}_3\text{-BaO}$  semble favorable à la découverte de nouvelles phases de structures inédites éventuellement conductrices.

Lors du séjour de K. Adil à KAUST (2013-20), des MOFs microporeux présentant des performances de séparation/stockage remarquables pour des gaz tels que  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ... ont été obtenus grâce à l'analyse et l'optimisation des relations structure/propriété. Depuis son retour au sein de la thématique MI en septembre 2020, ces travaux se poursuivent en développant de nouveaux MOFs micro/mesoporeux pour le stockage de  $\text{H}_2$ . Il est également prévu d'élaborer des MOF ultra-microporeux (poudre ou membrane) pour

<sup>13</sup> DOI: 10.1021/cm991199l ; DOI: 10.1006/jssc.2001.9190 ; DOI: 10.1016/j.jssc.2004.03.016

<sup>14</sup> Thèse de M.-H. Chambrier : <http://www.theses.fr/2009LEMA1018>

séparer les gaz ( $H_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2S$ ,  $H_2O$ ,  $N_2$ ) émis lors de la conversion de la biomasse en  $H_2$  (Syngas, Water Gas Shift). Ces travaux bénéficieront d'un contrat doctoral établissement à la rentrée prochaine (2021-24).

La recherche exploratoire et raisonnée de nouveaux matériaux fluorés reste une priorité même si les perspectives dans un cadre applicatif sont nombreuses. En particulier, il est espéré que le suivi réactionnel solide-gaz par mesure de la pression de  $F_2$ , nouveau mode statique récemment développé sur la ligne de fluoration, permettra par exemple de stabiliser des matériaux fluorés d'éléments de transition à degrés d'oxydation inusuels (DOI :  $Cu^{3+}$ ,  $Fe^{4+}$ ,  $Fe^{5+}$ ,  $Fe^{6+}$ ). Si quelques fluorures sont répertoriés, la littérature ne fait état d'aucun oxyfluorure. Pourtant ces matériaux à base d'éléments 3d à DOI sont dignes d'intérêt comme en témoignent les rares études électrochimiques sur des oxydes. La première étude sera axée sur des matériaux à base de fer à DOI, compte tenu de son caractère non toxique et de sa disponibilité, avec pour objectif de comparer les propriétés des matériaux fluorés aux oxydes équivalents.

### Action 1.2 : Modélisation

De nombreux matériaux cristallisés présentent un désordre topologique et/ou chimique, bien souvent à l'origine de leurs propriétés. Les techniques de diffraction permettent seulement d'en obtenir une description structurale moyenne. En revanche, la sensibilité de la RMN du solide à l'environnement local en fait une sonde idéale pour les solides désordonnés. Même si leurs spectres sont peu résolus, des informations structurales précises peuvent en être extraites en confrontant résultats expérimentaux et calculs DFT issus de modèles structuraux reflétant à la fois les caractères périodique et désordonné du matériau, ce qui nécessite, le plus souvent,<sup>15</sup> la construction de super mailles. Nous avons ainsi modélisé la structure d'un oxyfluorure de titane hybride (**MI-86**) et de  $NbO_2F$  et  $TaO_2F$ , de type  $ReO_3$ , dans lesquels les deux anions occupent le même site cristallographique (**TH MI 07**, **MI-64**). La modélisation de  $TiOF_2$  qui adopte aussi le type  $ReO_3$ , en collaboration avec D. Dambournet, B. J. Morgan (University of Bath) et T. Charpentier (CEA Saclay) est quasiment finalisée. Nous allons intensifier nos travaux dans cette voie grâce au contrat doctoral établissement (2020-2023) attribué à notre projet de thèse ayant pour objectif de décrire aussi précisément que possible la structure d'(halogéno)-(hydroxy)-(oxy)-fluorures inorganiques désordonnés (occupation du même site cristallographique par des atomes de natures différentes ou des lacunes, occupation de sites interstitiels) tout en rationalisant la construction des super mailles.

## Axe 2 : Matériaux pour l'énergie

### Action 2.1 : Matériaux Fluorés pour l'énergie

Nos projets s'inscriront dans le cadre de notre fructueuse stratégie consistant à conjuguer nos matériaux avec cet élément aux propriétés si singulières, le fluor. En réponse au défi sociétal que revêt la transition énergétique, nous intensifierons nos efforts pour identifier de nouvelles compositions chimiques de matériaux fluorés à cations de métaux de transition mixtes à haute valeur ajoutée. Dans cet objectif, les méthodes d'élaboration récemment développées au laboratoire, basées sur la décomposition de précurseurs fluorés originaux sous différentes atmosphères et l'oxydation topotactique par réaction solide-gaz sous fluor moléculaire  $F_2$ , seront appliquées. Nous élargirons le domaine applicatif de ces matériaux initialement focalisés sur les électrodes positives pour batteries à ions  $Li^+$  (LIB) et  $Na^+$  (NIB) aux électrocatalyseurs pour la réaction d'oxydation de l'eau dans le cadre de deux projets : Emergence (CNRS INC, 2020) et S. de Champlain (programme de mobilité franco-canadien, 2021-22). A noter que dans le même domaine, deux axes, ayant pour but d'augmenter la conduction ionique des ions fluorure dans les électrolytes fluorés pour batteries tout solide, seront explorés dans le prolongement du projet ANR FLUOBAT (2012-17). Le premier portera sur l'amélioration de l'interface entre l'électrolyte en couche mince très dense et l'électrode. Le second aura pour but de développer un nouvel électrolyte composite solide à base d'un fluorure inorganique et d'un liquide ionique, en collaboration avec F. Boeda (thématique SO).

Par ailleurs, nous poursuivrons les travaux prometteurs initiés lors d'une thèse en codirection avec l'IC2MP (Poitiers, 2017-20) et de contrats postdoctoraux sur l'étude de Fluorures Inorganiques Poreux Organisés (FIPO) en catalyse hétérogène de réactions de fluoration sélective de molécules organiques par échange Cl/F sous HF anhydre en phase gazeuse. Cette méthode originale de fluoration plus vertueuse que les méthodes en voie liquide classique permettra de préparer des molécules d'intérêt tant pour le domaine de l'énergie (électrolyte de batteries LIB) que celui de la santé (anti-cancéreux). Ces travaux s'appuieront sur la méthodologie de préparation des matériaux FIPO récemment brevetée (BVT MI-02) et seront développés dans le cadre d'un projet ANR PRCE OPIFCat (2021-24) dont l'IMMM est porteur au sein d'un consortium associant l'IC2MP pour l'évaluation des propriétés catalytiques, l'IMN sur le volet modélisation et l'industriel Solvay pour l'industrialisation des matériaux.

Un nouvel axe de recherche concernera l'étude de matériaux fluorés pour le stockage d'agents fluorants dangereux tels que le fluor moléculaire  $F_2$  et l'acide fluorhydrique anhydre HF, deux agents incontournables dans de multiples procédés industriels. En alternative au mode de stockage actuel (bouteille), à la fois pour

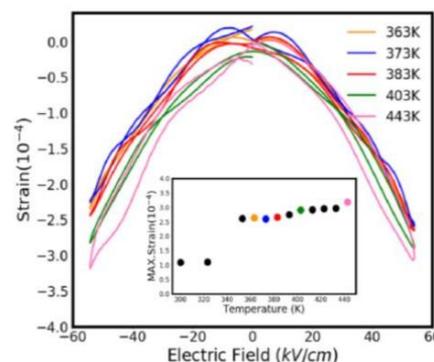
<sup>15</sup> Par exemple,  $Ba_3AlF_{13}$  (**MI-49**) et  $[HtaZ]_3(Al_3F_{12}) \cdot 3 H_2O$  (rédaction en cours) sont désordonnés mais n'en requièrent pas.

améliorer la capacité de stockage et la sécurité lors de la production et la manutention, la thèse, financée par un contrat doctoral établissement (V. Génot, 2020-23), propose d'explorer les propriétés d'adsorption chimique et physique de ces gaz à la surface de solides hautement divisés ou au sein de cavités micro/mésoporeuses de matériaux de types inorganique et hybride, grâce aux deux lignes de fluoration récemment développées au laboratoire. A noter qu'en parallèle, le stockage d'autres gaz tels l'hydrogène et le CO<sub>2</sub> sera engagé sur des matériaux mésoporeux à haute surface spécifique.

Enfin, l'étude de verres et vitrocéramiques fluorés dopés terre rare/métal 3d pour la conversion de fréquence, en collaboration avec le laboratoire LPHIA (M. Girtan) qui réalise les tests sur cellules solaires va se poursuivre.

### Action 2.2 : Oxydes pour l'énergie

Le premier projet de cette action de recherche portera sur les matériaux LAMOX électrostrictifs "géants". La découverte récente de la propriété inédite d'électrostriction géante à T ambiante dans des conducteurs par ions O<sup>2-</sup> à haute T, dont La<sub>2</sub>Mo<sub>2</sub>O<sub>9</sub> en 2018,<sup>16</sup> nous a incités à répondre favorablement à une demande de collaboration sur le sujet, émanant du Pr. P.E. Janolin, spécialiste des relations structure-propriétés dans les oxydes électro-actifs au laboratoire SPMS de CentraleSupélec, Gif-sur-Yvette. En effet ces matériaux, de par leurs compositions sans plomb et leurs performances électromécaniques supérieures, s'avèrent compétitifs par rapport aux piézoélectriques classiques contenant du plomb (PZT utilisé dans 99% des applications : sonars hydrophones, sondes échographiques, filtres fréquentiels, ou systèmes électromécaniques miniatures (MEMS)). Les premiers résultats de cette collaboration ont permis d'obtenir un échantillon massif de La<sub>2</sub>Mo<sub>2</sub>O<sub>9</sub>, préparé à partir d'une poudre synthétisée par voie polyol (voir bilan action 2.2: Oxydes pour l'énergie, Fig. 8), dont les performances électromécaniques sont meilleures que celles publiées (Fig. ci-contre).



Un projet Astrid MEGAEM (collaboration CentraleSupélec, IMMM, Schlumberger, Université de Liège) a été déposé et retenu en 2019. Financé par la DGA (AID) à hauteur de 216.9 k€ et portant sur l'élaboration d'électrostrictifs géants massifs LAMOX (entre autres), il a débuté le 1<sup>er</sup> janvier 2020 et se terminera en juin 2022. Dans le cadre de l'AAPG de l'ANR, un autre projet MEGAFILM d'une durée de 30 mois a été retenu en 2020. D'un montant de 323 k€, il débutera le 1<sup>er</sup> janvier 2021. En collaboration avec les mêmes acteurs que MEGAEM et Armines St-Etienne (laboratoire avec lequel nous avons déjà collaboré dans le cadre d'une thèse<sup>17</sup> sur les matériaux LAMOX en pile SOFC mono-chambre, soutenue en 2010), MEGAFILM porte sur l'élaboration de films électrostrictifs géants LAMOX. Dans ces deux projets, le rôle de l'IMMM est de préparer une série d'échantillons LAMOX substitués massifs (MEGAEM) et pulvérulents (MEGAFILM) par divers modes de synthèse en particulier par voie liquide, et dans MEGAFILM d'étudier, à partir des diagrammes de diffraction X, les déformations induites par le champ électrique sur la structure LAMOX.

Le second projet se focalisera sur des composés oxydes cristallisés comportant des cations plurivalents, susceptibles de présenter des propriétés très intéressantes de conduction ionique, de piézoélectricité, de ferroélectricité, ... Ces propriétés dépendent avant tout de la mobilité locale, ou à plus longue distance, des porteurs de charges au sein des structures cristallines. Dans un premier temps, le projet se concentrera sur l'élaboration d'oxydes appartenant à des familles structurales (pérovskite et NASICON), pour lesquelles l'équipe de recherche, ainsi que d'autres auteurs, ont déjà mis en évidence des sites cationiques modulables en termes de taille, de géométrie ou d'accessibilité (relaxation du réseau, chemins de conduction). L'établissement de relations entre environnement local des porteurs de charge et propriétés mesurées devra permettre d'élargir les investigations à d'autres composés cristallisés. Par ailleurs, les propriétés macroscopiques d'un matériau étant étroitement liées à sa microstructure, les procédés de mise en forme et de densification feront également l'objet d'une attention particulière dans ces travaux.

### Action 2.3 : Caractérisation par RMN du solide

1) L'étude de pérovskites hybrides en tant que matériau de la couche active de cellules photovoltaïques, va se poursuivre, dans le cadre du projet ANR MORELESS (2019-2022).

2) Si l'article soumis au printemps<sup>10</sup> est vraisemblablement le dernier sur l'anatase hydroxyfluorée, les études par RMN haut champ, dans le cadre des AAP de l'IR RMN THC (FR 3050 CNRS) et en collaboration avec F. Fayon (CEMHTI) vont s'intensifier. Sont prévues les études par RMN de <sup>27</sup>Al, <sup>25</sup>Mg, <sup>67</sup>Zn et <sup>1</sup>H, de l'insertion de

<sup>16</sup> Q. Li, T. Lu, J. Schiemer, N. Laanait, N. Balke, Z. Zhang, Y. Ren, M.A. Carpenter, H. Wen, J. Li, S.V. Kalinin and Y. Liu, *Giant thermally-enhanced electrostriction and polar surface phase in La<sub>2</sub>Mo<sub>2</sub>O<sub>9</sub> oxygen ion conductors*, *Phys. Rev. Materials* 2018, 2, 041403(R)

<sup>17</sup> Thèse de J. Jacquens : <http://www.theses.fr/2010LEMA1020>

l'aluminium, du magnésium et du zinc dans la phase désordonnée constituée de couches de type lepidocrocite  $Ti_{2-x}O_{4-4x}(OH)_{4x} \cdot nH_2O$  ( $x \sim 0.5$ ) (**MI-79**) ainsi que de l'aluminium dans une autre phase de même type structural,  $Al_{0.80}(H_3O)_{1.35}Ti_3O_{6.67} \cdot 1.73H_2O$  et un oxyde de titane hydraté ( $Al_{0.16}Ti_2O_4 \cdot x H_2O$ ) de type anatase font partie de nos projets à court terme. Enfin, l'étude de l'échange proton-sodium par RMN de  $^1H$  et  $^{23}Na$  dans le titanate  $Na_xTi_{2-x/4}O_{4-x/4} \cdot nH_2O$  est en cours au Mans, à champ plus modéré.

3) L'étude des batteries solides à ions fluorure faisant à nouveau partie des projets de nos collègues de la thématique MI (**voir Action 2.1**) mais surtout de D. Dambournet avec une thèse (2019-2022, financée par RS2E), nous allons être amenés à caractériser par RMN de  $^{19}F$  l'environnement local du fluor ainsi que sa mobilité dans les divers électrolytes envisagés. Il est notamment prévu une étude de l'influence de la nature du cation M dans les composés  $M\text{SnF}_4$  ( $M = Ba, Sr, \dots$ ) et d'introduire des défauts (lacunes anioniques) et/ou du désordre pour favoriser la migration des ions fluorure, par des substitutions cationiques aliovalentes et/ou anioniques isovalentes, respectivement.

4) Enfin, nous participons et participerons à la caractérisation structurale des matériaux fluorés sous forme de nanoparticules (NP) et/ou de fluorures inorganiques poreux organisés (FIPO) préparés par nos collègues de thématique que ce soit pour la catalyse hétérogène de réactions de fluoration sélective de molécules organiques dans le cadre du projet ANR PRCE OPIFCat (2021-24) ou pour le stockage d'agents fluorants (**voir Action 2.1**).

### Axe 3 : Matériaux pour l'environnement et la santé

#### Action 3.1 : Capture du $CO_2$ par les oxydes lithiés et sodés

Dans un premier temps, nous allons valoriser sous forme d'une publication l'ensemble du travail réalisé sur la capture du  $CO_2$  par les oxydes sodés dans le cadre du projet financé par le Fond Incitatif Recherche de l'IMMM en 2018. En effet, plus d'une quarantaine de matériaux ont été testés et si environ la moitié ont montré une aptitude pour la capture du  $CO_2$ , cette capture ne résulte pas d'un échange topotactique des ions  $Na^+$  par des protons  $H^+$  au sein de leurs structures.

Nos projets à venir se déclineront en deux axes de recherche. Le premier concerne l'étude de nouvelles perovskites lacunaires que nous avons découvertes récemment. Après des caractérisations structurales (diffraction des rayons X, neutrons, électrons) et spectroscopiques (Raman, RMN, RPE), des tests de capture du  $CO_2$  ainsi que des mesures de conduction ionique seront effectués. Dans le deuxième axe, nos travaux s'orienteront vers la recherche de nouveaux carbonates/oxycarbonates sodés suite à l'obtention de deux nouvelles formulations via des synthèses réalisées à basse température ( $<600^\circ C$ ). Il s'agira aussi de mettre en place une collaboration afin d'étudier leur conduction en milieu carbonate fondu.

#### Action 3.2 : Oxydes semi-conducteurs photo-actifs

L'efficacité actuelle des procédés photo-catalytiques est limitée par la recombinaison des paires électron-trou photo-générées dans l'oxyde semi-conducteur. Nous étudions depuis 2017 des matériaux ferroélectriques  $BiFeO_3$  et  $Pb(Zr,Ti)O_3$  en partenariat avec l'académie des sciences de Chine dans le cadre du PHC CAI YUANPEI (2018-20) et de 4 thèses dont 2 ont été soutenues en 2020. Notre projet à court et moyen terme vise tout d'abord à réaliser des hétéro-structures oxyde ferroélectrique-oxyde semi-conducteur sous la forme de couches minces en utilisant le bâti de co-pulvérisation cathodique de l'IMMM. L'intérêt de ces hétéro-structures est d'utiliser la polarisation ferroélectrique pour atténuer cette recombinaison électron-trou et ainsi augmenter le rendement photo-catalytique du semi-conducteur photo-actif.

La dépollution de milieux (eaux, atmosphères) utilisant la photocatalyse hétérogène repose sur la dégradation de polluants organiques par les radicaux photo-générés par l'oxyde semi-conducteur. Le second projet qui sera développé dans le prochain contrat est dédié à l'utilisation de notre expertise en spectroscopie RPE pour caractériser in-situ la création et la cinétique d'interaction de ces radicaux et ainsi mieux décrire les processus photo-catalytiques mis en jeu. Ce projet est aussi en cohérence avec le plan PPI 2021 qui prévoit une mise à niveau d'un des spectromètres RPE de la plateforme RMN liquide solide et RPE.

#### Action 3.3 : Matériaux inorganiques bactéricides pour la Santé

Dans le cadre de la thèse de B. Clavier (**TH MI 12**), de nombreux composés à base de cuivre ont été élaborés. Une partie du spectre de leurs activités bactéricides a été seulement évaluée par Pr. C. Roques (LGC-Univ. Toulouse III). Outre la poursuite de cette évaluation et la valorisation de ces premiers résultats, il reste à déterminer et comprendre le mécanisme régissant cette activité. Le projet développé dans le prochain contrat a cette ambition et sera mené en collaboration avec des partenaires étrangers, notamment.

## PROJET ET STRATÉGIE À CINQ ANS DE LA THEMATIQUE PHYSIQUE DES SYSTEMES CONFINES

### 1- Analyse SWOT

#### FORCES

- Expertises internationales : nano-magnétisme, nano-structures, plasmonique, optique-ultra-rapide, nano-phononique.
- La transversalité s'est développée (POL-PSC, MI-PSC)
- Savoir-faire expérimental et instrumentation parfois unique Mëssbauer, diffusion X, laser femtoseconde, champ proche, ...
- Bon dynamisme sur les appels à projets régionaux et nationaux (ANR) et sur la valorisation.
- Forte progression des publications à fort impact (Groupe Nature, ACS, APS)
- Implication forte dans la formation par la recherche (Master de Physique International, Ecole Doctorale 3M).

#### FAIBLESSES

- Pyramide des âges bi-modales (pic des âges 55-65 ans)
- Nombre de postes MCF/PR ouverts au recrutement (dernier MCF recruté en 2011, dernier PR recruté 2017)
- Nombre de post-doctorants étrangers / Visibilité à améliorer pour attirer des post-doctorants étrangers.
- Opportunité de recrutement (MCF, CNRS) pour les post-doctorants accueillis à IMMM.
- Politique scientifique à long terme avec un faible récurrent
- Succès au programme européen insuffisant (même s'il y a eu une progression)
- Personnel IT-BIATSS insuffisants

#### OPPORTUNITES

- Renforcement de la visibilité des problématiques scientifiques développées depuis 5-10 ans.
- Affinement de la politique d'emploi avec recrutement de post-doctorants LMU pour candidature CNRS
- Renforcement de la visibilité des thématiques dans les réseaux français et européens (GdR, etc ..)
- Positionnement dans l'éco-système régional (RPL) et au niveau de la CoMUE Le Mans-Angers.
- Renforcement des équipements : CPER POLYMAT et FEMTOMAT
- Mise en conformité et sécurité des installations: CPER Bâtiment
- Bon dynamisme au niveau de la formation master-doctorat.
- Projet de Graduate School

#### RISQUES

- Maintien des postes EC suite à départ en retraite dans les 5 années à venir.
- Non remplacement du potentiel chercheur CNRS suite aux départs en retraite de 2 agents sur 5 parmi les physiciens.
- Devenir des compétences en magnétisme et diffusion des rayons X.
- Plateformes principalement financées sur contrats
- 3 postes non-permanents (ATER) sur 13 EC au département de physique.
- Peu de perspectives pour les MCF-HDR et IT-BIATSS
- Sollicitation croissante des tâches administratives.
- Positionnement/visibilité au sein de la CoMUE Le Mans Angers
- Effet de la LPR

### 2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

La thématique PSC a structuré depuis plus de 7 ans ses axes de recherche en passant progressivement d'une organisation en équipes à une structuration en 3 axes en 2015 puis en deux axes en 2016. Cette structuration a permis une plus grande lisibilité et visibilité des acteurs de cette thématique avec de très belles réalisations tant du point de vue de la réussite aux appels à projets (projets internationaux, ANR, ANSES, projets Région PdL, projets maturation, etc..) que de la valorisation de ses résultats scientifiques dans les meilleurs journaux. Les acteurs de PSC souhaitent conforter cette structuration en mettant l'accent sur deux axes de recherche intitulés désormais **Axe 1 : Couplage spin-électron-phonon-photon**, **Axe 2 : Physique aux Interfaces, Matière Molle et Biologie**. Nous décrivons ci-dessous les projets de recherche associés.

#### Axe 1 : Couplage spin-électron-phonon

Cet axe de recherche s'articule selon deux directions de recherche qui sont le nanomagnétisme et les phénomènes ultra-rapides, avec une composante commune, qui est la modélisation et la simulation numérique.

##### - Nanomagnétisme :

Les recherches actuelles s'inscrivent dans un contexte important de renouveau du magnétisme non-conventionnel et de la spintronique. Les travaux qui seront menés s'appuieront sur des compétences fortes et très visibles en spectrométrie Mössbauer ainsi qu'en simulation numérique multi-échelle (DFT, MD/MC, Landau-Lifschitz-Gilbert).

**j) Désordre de spin vs couplage d'échange bias** : la réduction de dimensionnalité dans les nanoparticules magnétiques amène des structures de spin non-colinéaires susceptibles de modifier fortement les propriétés magnétiques des nanoparticules, bien qu'il existe une forte corrélation entre structure de spins et échange-bias dans des nanoparticules de type hollow ferrimagnétiques, il demeure nécessaire de pouvoir distinguer et quantifier les effets croisés du désordre de la structure de spin, de la surface et des interfaces sur le couplage d'échange-bias résultant. Pour cela nous projetons d'étudier différentes tailles de nanoparticules hollow présentant un fort désordre de spin et différentes surfaces, cette étude sera étendue aux nanoparticules

shell/shell formées d'une nanoparticule hollow entourée d'une coquille antiferromagnétique. Ces différentes études permettront de distinguer les effets croisés du désordre de spin de surfaces des effets d'interface et du couplage d'interfaces.

**ii)** Contrôle de la multiferroïcité du  $\text{BiFeO}_3$  par confinement : bien que le  $\text{BiFeO}_3$  présente un couplage magnéto-électrique autour de 300K, ce dernier reste faible en raison d'un ordre antiferromagnétique de type G se présentant comme une cycloïde de période 62 nm. Une idée communément admise est que la disparition de cette cycloïde est une condition nécessaire pour exalter les propriétés magnétiques de  $\text{BiFeO}_3$ . Suivant cette idée, nous avons, pour la première fois, synthétisé des nanoparticules pures de taille 30-40 nm par voie polyol (thèse de M. Missaoui 09/10/2021). Bien que la taille de ces nanoparticules soient inférieures à la période antiferromagnétique, on ne s'affranchit pas de la cycloïde malgré une nette augmentation de l'aimantation. Ces résultats contre-intuitifs nécessitent d'être approfondis le projet en étudiant le lien entre microstructure et propriétés magnétiques de ces nanoparticules.

**iii)** Systèmes d'aimants permanents sans terres rares : ce projet se base sur notre expertise des phases ferromagnétiques  $\text{MnAl}$  stabilisée par du carbone  $\text{MnAl(C)}$ , dont la phase pure L10 a été synthétisée. L'obtention de cette phase pure nécessite cependant un excès de Mn, produisant un couplage antiferromagnétique entre atomes de Mn diminuant ainsi l'aimantation globale du système. Nous proposons de substituer les atomes de Mn en excès par des métaux de transition (Fe, Ni, Co), les simulations montrant que les couplages Fe-Mn, Ni-Mn ou Co-Ni sont ferromagnétiques. Il s'agira également d'étudier dans quelle mesure les approches du type réseau de neurones sont pertinentes pour prédire les propriétés de nouveaux matériaux magnétiques, en allant au-delà des prédictions structurales.

**- Phénomènes ultra-rapides** : les recherches regroupées dans ce sous-axe concernent l'étude et le contrôle de phénomènes physiques permettant de manipuler aux échelles de temps courtes les propriétés magnétiques (spins), électriques (électrons) ou structurales (phonons) dans les solides. Plusieurs actions sont en cours actuellement et vont constituer le cœur de nos activités les 5 prochaines années. Les recherches à venir vont s'appuyer sur les contrats de recherche en cours (ANR UP-DOWN, ANR SANTA) mais aussi sur le volet équipement du CPER (volet CPER FemtoMat) ainsi que, nous l'espérons, sur des programmes européens FET ou sur d'autres projets déposés récemment à l'ANR.

**i)** Parmi les axes de recherche, nous allons poursuivre les études de dynamique de spin notamment au travers des études des processus de conversion spin-charge par spectroscopie terahertz (THz) (ANR Santa en cours, thèse de Artem Levchuk-soutenance prévue fin 2021-début 2022). En collaboration avec le SPEC CEA (M. Viret, JY Chauleau et al), nous sondons, localement et sans contact via l'émission d'un rayonnement THz (Plateforme laser IMMM), la conversion ultra-rapide de courants de spin en courants de charges dans des nano-architectures hybrides (souvent en couche mince) formées d'assemblages de matériaux ferromagnétiques et d'un métal à fort couplage spin-orbite ou d'interfaces Rashba (fabrication SPEC). Nous sommes en train de montrer comment il est possible de quantifier les différentes contributions telles l'effet spin-Hall inverse (ISHE), l'effet Edelstein inverse (IEE) ou l'effet Hall anormal (AHE). Ces travaux, en cours de publication, sont tout à fait originaux à l'échelle nationale. Peu de groupes (Thalès, LP ENS) sont en effet actuellement en mesure de mener de telles études. Leur transposition à des systèmes antiferromagnétiques et isolants est un des enjeux ambitieux à plus long terme.

**ii)** Un autre axe prend actuellement de l'ampleur concernant d'autres aspects magnétiques. V. Temnov *et al.* ont montré récemment comment il était possible, à l'aide d'excitations laser brèves et intenses, de nanostructurer des multicouches magnétiques (génération par spallation). Ce travail, mené en collaboration avec l'ITMO de St Petersburg, le GPI de Moscou, NanoGUNE à St. Sebastian, Univ. Luxembourg et le département de Physique (équipes LPP et LSI) de l'Ecole Polytechnique Palaiseau, permet de générer et contrôler de nouvelles nanostructures magnétiques, de manière rapide (potentiellement haute cadence à terme) et à bas coût. Ces nouvelles nanostructures, s'approchant des membranes magnétiques nanoscopiques et auto-supportées, ont potentiellement un fort facteur de qualité de vibration, révélant de nouvelles propriétés magnétiques et un couplage résonant phonon-magnon. Cet axe est en lien avec le projet Européen FET qui sera redéposé par V Temnov *et al.* en 2021. Un financement de thèse (contrat doctoral LMU) a également été accordé sur ce sujet et sera mené en co-tutelle avec l'université de Duisbourg-Essen (équipe de Michael Farle) qui apportera son expertise sur de nouveaux matériaux magnétiques innovants pouvant être nanostructurés et étudiés par les spectroscopies magnéto-optiques et magnéto-acoustiques. Une étude fondamentale des propriétés des nouvelles excitations magnétiques, des magnons inertielles de haute fréquence THz sera menée au travers de la spectroscopie par impulsions acoustiques ultracourtes (en collaboration avec LSI Ecole Polytechnique et IJL Nancy).

**iii)** Dans la prochaine période, nous allons aussi poursuivre les études des mécanismes de photogénération de phonons cohérents dans les solides corrélés (ANR UP-DOWN (2018-2022) et ANR SANTA (2018-2022)). L'originalité récente est de pouvoir combiner, grâce aux équipements disponibles sur la plateforme laser de l'IMMM, les études par excitation impulsionnelle visible (énergie de photon de l'ordre de l'eV) et THz (énergie de photon de l'ordre du meV et champ électrique de l'ordre de quelques centaines de kV/cm), Dans le premier cas, le processus de génération passe par l'excitation de processus électroniques alors que dans le second cas,

l'excitation résonante avec des phonons actifs IR est possible (champ de la phononique non-linéaire). En plus de cette richesse instrumentale locale, nous développons depuis 3 ans des collaborations au sein du Synchrotron Soleil : nous combinons nos mesures avec des expériences de diffraction des rayons X résolues en temps par exemple (ligne Cristal du Synchrotron Soleil) mais d'autres sources ultra-rapides grands instruments seront aussi envisagées dans le futur. L'utilisation de rayons X permet la mesure des champs de déformation de manière absolue, ce qui permet de mieux quantifier les couplages électron-phonon. L'ensemble de ces techniques, nous permet d'aborder la physique de la photo-excitation des phonons sous des angles très variés et très complémentaires, ce qui fait la force de nos recherches. De plus, la richesse de l'expertise de nos collaborateurs spécialistes des systèmes multiferroïques que nous étudions (SPMS-Centrale Supélec, LPMC Université d'Amiens, UM Phy Thalès) nous offre la possibilité d'explorer de nouveaux phénomènes photoinduits (couplage spin-phonon, électron-phonon). Un accent est mis sur le rôle des parois de domaines et de la nanostructuration en domaines. Nous allons aussi étudier la photo-excitation de phonons dans les super-réseaux de matériaux multiferroïques (travaux préliminaires acquis déjà dans le cadre de la thèse de Ruizhe Gu, soutenance début 2022). Ces systèmes présentent à la fois des ordres chimiques, des ordres polaires et magnétiques qui doivent donner lieu à des règles de sélection riches s'agissant de la génération/détection des phonons. Enfin, les aspects de phononique non-linéaire (génération de phonons actifs IR par excitation THz intenses) sont abordés sur des systèmes tels que les isolants topologiques, notamment dans le cadre d'une collaboration continue avec l'Institut de Physique de Katowice. Ces expériences sont couplées à des approches théoriques (calcul premier principe, (TD)DFT) qui permettent désormais d'avoir un nouveau regard sur les mécanismes de couplage photon-phonon (effet résonant) et phonon-phonon (couplage anharmonique), voire spin-phonon, et de pouvoir approcher les phénomènes physiques avec une quantification des couplages.

Il est à noter que ces deux axes (nanomagnétisme, phénomènes ultra-rapides) combinent de plus en plus la triple approche expérience-numérique-théorie qui représente une originalité mancelle et qui a pu bénéficier de l'extension et du renforcement du calculateur (PPI) sur le campus permettant d'accroître la complémentarité entre le calculateur local et les centres de calculs régionaux et nationaux.

Enfin, les cultures et pratiques en optique ultra-rapide et optique non-linéaire amèneront à terme des collaborations avec les activités de plasmonique et thermoplasmonique de l'axe 2. Des stages de Master 2 (Nanophysique et Optique Avancée) sont prévus à ce titre.

## Axe 2 : Physique aux interfaces, matière molle et biologie

L'axe impliquant les physiciens et la matière molle a longtemps été structuré autour de la physique multi-échelle des matériaux et des approches expérimentales innovantes pour étudier les interfaces ou les nanomatériaux hybrides. Il se renforce maintenant par des projets souvent portés par PSC en collaboration avec les biologistes pour des applications en santé et pour aborder les questions sociétales liées au devenir des nanomatériaux.

### 2.1) Plasmonique

Les recherches en plasmonique se poursuivent en couvrant des aspects fondamentaux, notamment autour de la plasmonique active basée sur l'utilisation des plasmons pour modifier l'environnement local aux interfaces, et des aspects applicatifs, tels que ceux liés au développement d'approches ou de capteurs permettant de détecter des molécules.

#### A) Plasmonique active

L'excitation plasmonique peut induire plusieurs effets dont l'augmentation locale de la température (thermoplasmonique) ou le transfert d'électrons chauds. Les effets thermiques des plasmons générés avec des nanoparticules, sont fonction de leur géométrie (taille, forme) et nature chimique. Nous comptons les étudier en fonction des propriétés physiques accessibles (position, largeur, intensité, absorption). Le transfert d'électrons quant à lui est étudié pour la catalyse asymétrique induite par plasmon dans le cadre du projet X-TREM (pari scientifique / région Pays de la Loire, en collaboration avec le CEISAM et l'IMN de Nantes). L'objectif est ici d'exalter des réactions catalytiques et d'améliorer leur rendement, tout en atteignant une meilleure compréhension des phénomènes en plasmonique active. En collaboration avec la thématique POL, nous avons également initié une collaboration pour induire la synthèse de polymères, activée par plasmon. Le développement de ces activités de recherche sera d'autant plus facilité que nous sommes impliqués dans la direction du GDR 2090 Plasmonique Active (2020-2024).

#### B) Détection des molécules d'intérêt pour la santé et l'environnement

L'excitation du plasmon peut induire une très forte exaltation du signal spectroscopique des molécules localisées à la surface des nanostructures plasmoniques. Les travaux précédents sont poursuivis par le développement de capteurs SERS pour la détection de molécules d'intérêts : polluants, contaminants alimentaires ou biomarqueurs.

Dans ce cadre, nous avons obtenu plusieurs projets nationaux, notamment pour : *i)* Développer une méthode d'imagerie chimique hyperspectrale enregistrée sur plusieurs motifs nanostructurés d'un même substrat à effet SERS, mis en contact avec la solution dont on recherche la composition ; *ii)* Analyser des données spectrales par chimométrie afin d'identifier et quantifier des polluants (ANR Hydrae 2019-2023, ANSES DIPP-SURF).

Nous avons également obtenu deux projets internationaux pour la détection de biomarqueurs : *i)* avec la Chine (Hôpital du Sud-Ouest de Chongqing) pour le diagnostic du cancer du pancréas, en combinant deux techniques de détection : la spectroscopie THz (détection de la présence de molécules) et le SERS (identification des molécules). Dans un premier temps, un substrat plasmonique unique pouvant être utilisé simultanément par les deux spectroscopies sera proposé. Il sera ensuite appliqué à la détection de biomarqueurs dans des fluides biologiques et validé cliniquement sur des échantillons de patients en collaboration avec l'hôpital ; *ii)* le projet européen DeDNAed (Fetopen, 2021-2024) a pour objectif de créer une nano-plateforme bioanalytique innovante pour la détection ultra-sensible de biomarqueurs de maladie ou de contaminants alimentaires. Basé sur l'utilisation des origamis d'ADN, cette nanoplateforme doit permettre le positionnement contrôlé de nanoparticules métalliques pour la formation de points-chauds SERS pour atteindre des exaltations extrêmes.

Des capteurs SERS sont aussi développés pour l'étude de la structure des biomolécules et de leurs interactions, notamment l'hybridation de l'ADN et leur interaction avec des protéines pour optimiser la reconnaissance récepteur/analyte des biocapteurs. D'autres projets collaboratifs appliquent ces approches multi-spectrales à : *i)* la détection de protéines liées aux cancers (projet avec l'ICO Paul Papin, Angers) ; *ii)* l'identification de pesticides dans la culture du riz (PHC Pakistan) ; *iii)* la détection de micro-organismes par spectro-fluorimétrie (Projet DRIEMM).

## 2.2) Physique de la matière molle et interfaces avec la biologie

Les compétences en matière molle des physiciens sont au cœur de plusieurs projets nationaux et internationaux, impliquant de nouvelles approches expérimentales, des nanomatériaux innovants et leurs interactions avec le vivant.

### A) Physique des nanomatériaux en interaction avec le vivant et l'environnement. Applications en santé

Nos efforts se projettent sur la compréhension fondamentale des caractéristiques physiques et moléculaires qui impliquent les micro- et nano-plastiques dans l'environnement et le vivant. En étroite collaboration avec la thématique POL ainsi qu'avec les biologistes spécialistes de leur toxicité et du milieu marin (ANSES PROMPT, thèses Th. Perrault et M. Schwartz), nous développons à l'IMMM des microscopies permettant le suivi résolu en temps des trajectoires individuelles de ces nouveaux polluants, ainsi que la spectroscopie RAMAN-SERS permettant d'identifier chimiquement les espèces impliquées, pour estimer leur devenir (agrégation, sédimentation, crémage, translocation, ...). Les interactions avec les biomolécules seront considérées pour les protéines, lipides, membranes biologiques, ainsi que la rencontre avec des cellules et des micro-organismes tels que les algues, cultivées au Mans.

Les matériaux nanostructurés hybrides, biomimétiques ou biosourcés, ont des propriétés physiques remarquables et sont au cœur de plusieurs projets : *i)* L'expertise PSC développée autour de l'auto-assemblage colloïdal et l'étude des propriétés mécaniques obtenues, est au cœur de l'ANR CONGOs (2021-2025) qui vise la réalisation d'os synthétique. Notre projet est d'établir le lien entre les propriétés mécaniques, structurales et l'aptitude à la recolonisation cellulaire, via l'utilisation des spectroscopies pompe-sonde (lien avec axe1) et des tomographies synchrotron non destructives ; *ii)* nous étudions aussi via des spectroscopies vibrationnelles (infrarouge, imagerie Raman) les modifications de la bio-minéralisation de mollusques marins à coquille unique (Muséum Hist.Nat., ISMER Canada) et bivalves (LIA BeBest, ANR Hippo) indicateurs des pollutions marines. Suivant ces mécanismes, des carbonates co-précipités sont étudiés pour la réalisation de nano-médecines à principes actifs encapsulés (NTNU Norvège) ; *iii)* nos collègues pharmaciens d'Angers, nous sollicitent aussi pour notre expertise en diffusion des rayonnements (X, Neutrons et Lumière) afin d'étudier *in-operando* la production par micro-fluidique de nano-médecines (IMMM/MINT Angers et Univ.Toulouse) ; *iv)* la valorisation des pigments de Marenne produits au Mans en Biologie implique aussi plusieurs physiciens (Projet Ghana), notamment pour leurs propriétés antibactériennes. En lien avec ces projets nous sommes membres du GDR 3661 "polynano II" et aussi impliqués dans les directions du GDR 2050 "Polymères et Océans" et du GDR 2088 "BIOMIM, Biomimétisme et Bioinspiration".

### B) Physique des surfaces et revêtements polymères

Plusieurs projets pilotés par les physiciens, concernent la tribologie et les propriétés physiques des films et revêtements polymères : *i)* le développement du mode AFM circulaire se poursuit, pour comprendre l'usure des surfaces solides par frottements contrôlés, ainsi que la génération des particules les plus fines qui posent le plus de questions à la recherche. Des méthodes de diagnostic cellulaire sont aussi envisagées par cette approche ; *ii)* en collaboration avec les thématiques POL et SO nous cherchons aussi à comprendre les paramètres contrôlant la transition photo-réversible, de phase solide à phase liquide, qui confère à des matériaux polymère

photo-sensibles des propriétés intéressantes dans le domaine des "smart coatings" (impression sur support flexible ou photo-réparation, ANR Photoprint). Parallèlement à ce projet nous développerons en partenariat avec une PME française un appareil basée sur l'AFM permettant des mesures de rhéologie de surface sur des films minces (Projet Région à venir 2021) ; **iii**) le suivi des films agroalimentaires de polypropylènes fonctionnalisés par un biofilm protecteur implique les spectroscopistes (pré-maturation SATT-LIGEPACK), ainsi que la diffusion des rayonnements pour : **iv**) la réalisation de revêtements antibactériens silicones, polyuréthane et caoutchoucs naturels (IMMM/Ukraine, projet européen déposé avec POL).

D'autres projets en science des matériaux (relevant aussi de la thématique POL et MI), continueront de bénéficier des développements instrumentaux et des approches méthodologiques innovantes portées par les physiciens de PSC. C'est le cas de l'expertise en tomographie X, pour l'analyser de la séquestration du CO<sub>2</sub> dans les schistes (Projet SINTEF Norvège) ; l'utilisation de la diffusion et réflectivité X, utiles au développement de capteurs solaires VO<sub>2</sub> ZNO (Programme Toubkal, Maroc) ou de vitrages oxydes actifs (Projet ADESFA2) ; les nouvelles méthodologies d'identification *in-situ* nanoseconde par RPE d'espèces radicalaires en photo-catalyse avec ses applications à la dépollution ; la spectroscopie diélectrique des composites polymères et la spectrométrie Mössbauer utilisée par exemple pour l'étude de Qubits organiques et architectures MOF-Nanoparticules.

## ANNEXE 1 : LETTRE D'ENGAGEMENT

Le Mans, le 9 février 2021

Je, soussigné(e), FONTAINE Laurent, en tant que directeur de l'entité de recherche

**Institut des Molécules et Matériaux du Mans (IMMM), UMR 6283 CNRS – Le Mans Université**

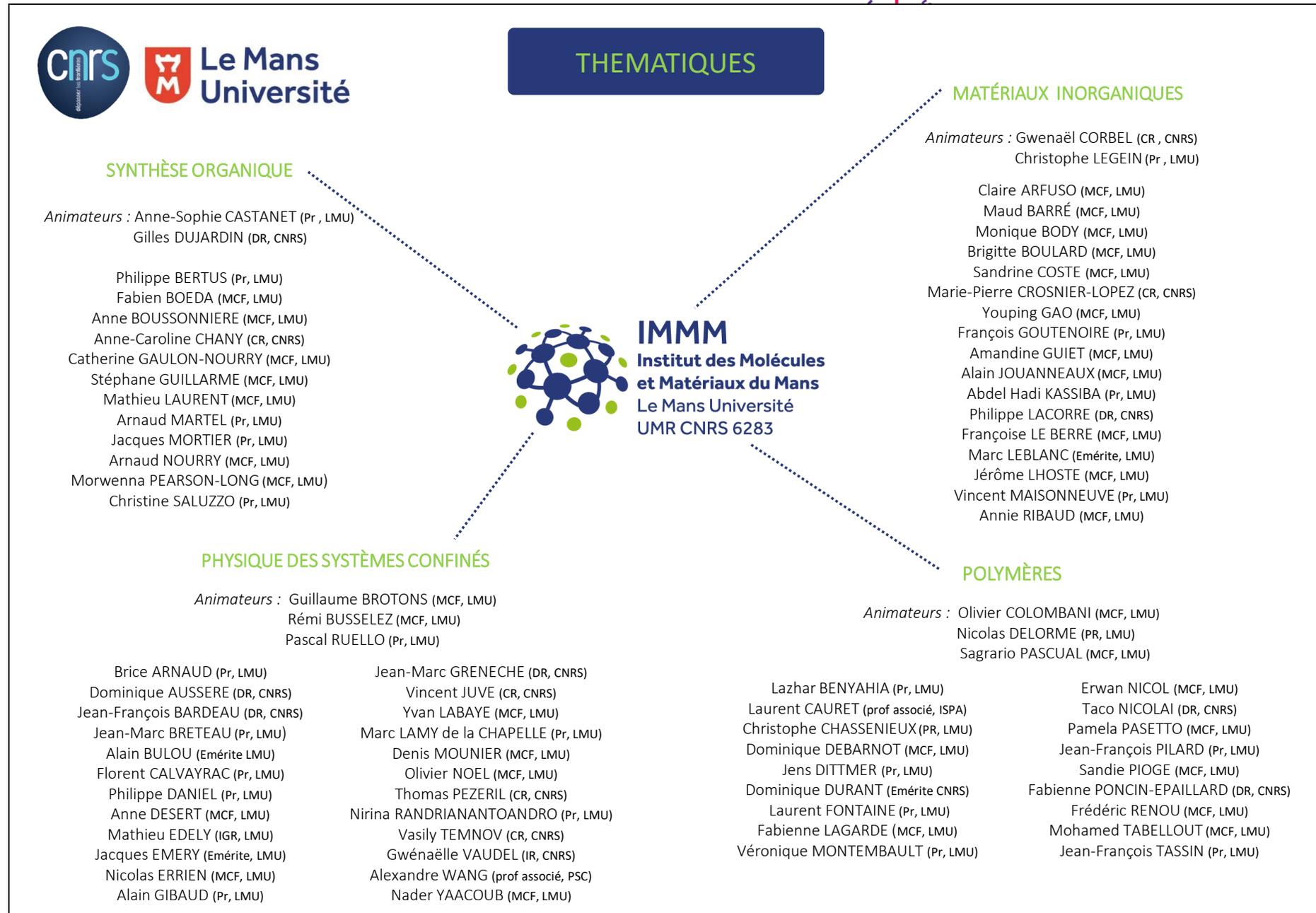
certifie, par la présente, l'exactitude des données contenues dans le dossier d'autoévaluation, comprenant le document d'autoévaluation et les deux fichiers Excel « Données du contrat en cours » et « Données du prochain contrat » .

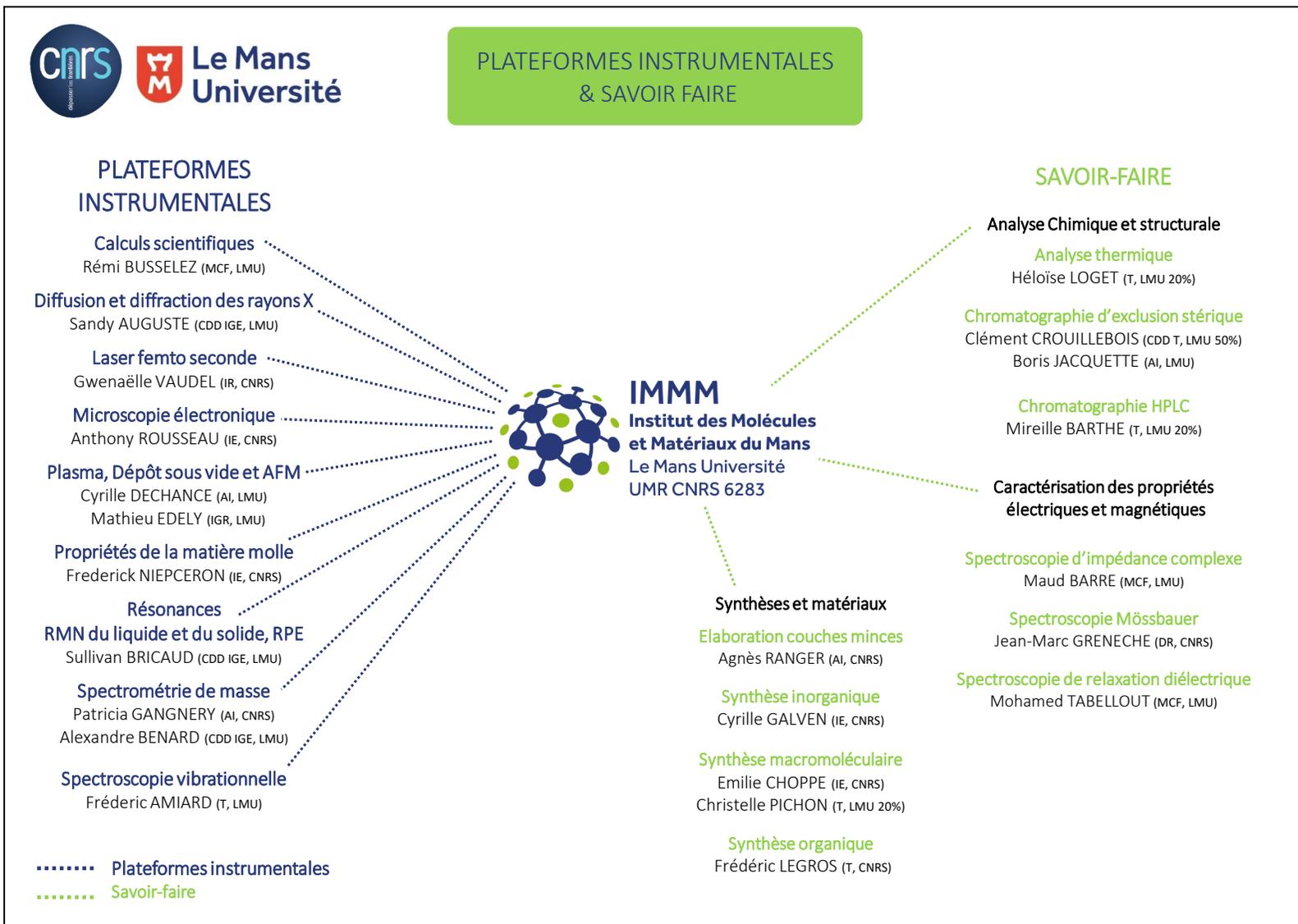


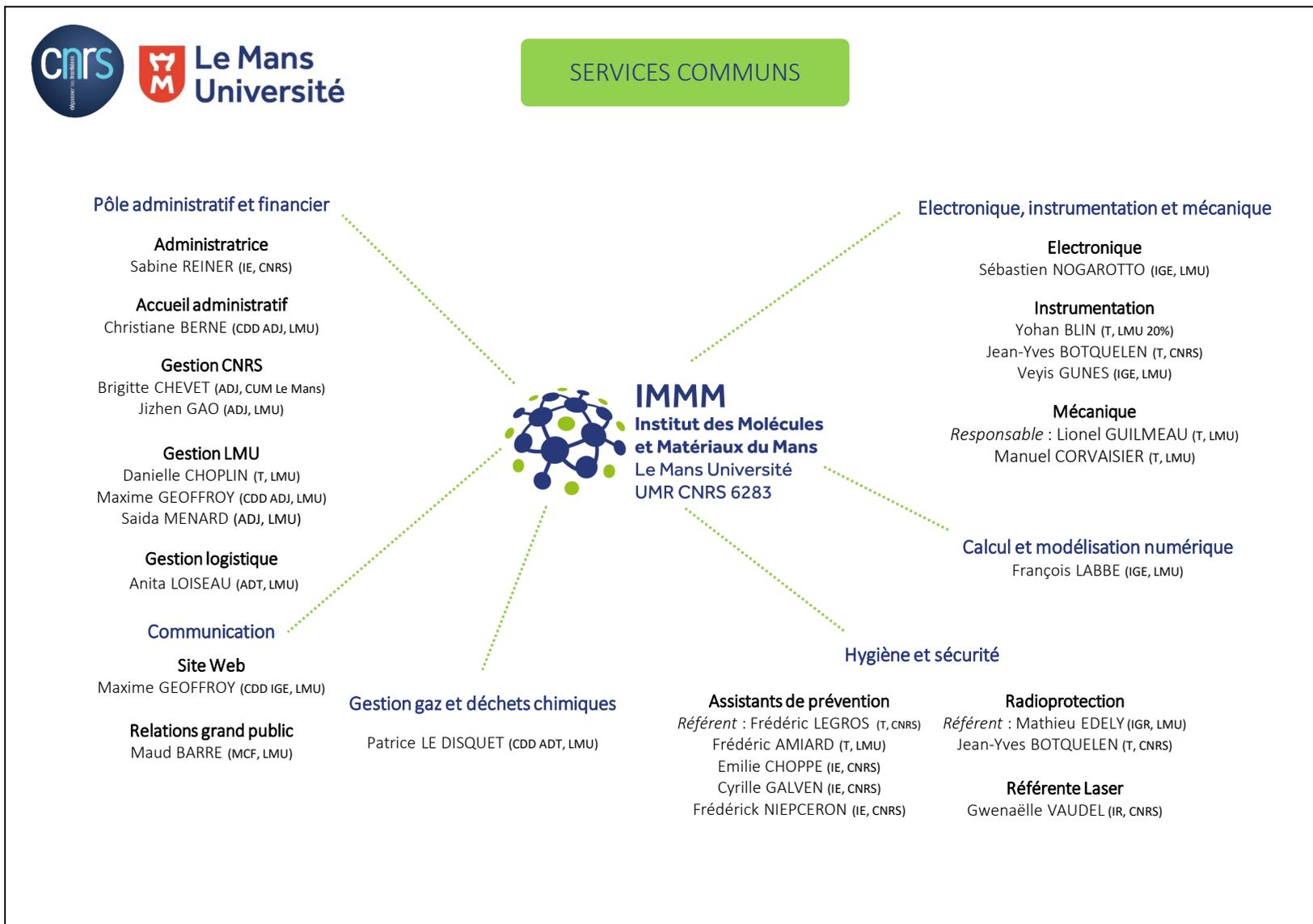
Laurent FONTAINE  
Professeur, DU IMMM

## ANNEXE 2 – ORGANIGRAMME FONCTIONNEL









## ANNEXE 3 – PLATEFORMES INSTRUMENTALES

Depuis 2014, une partie importante des équipements de recherche de l'IMMM s'est structurée au travers de la création de plateformes instrumentales de recherche. Sur la période 2015-2020, 10 plateformes ont été mises en place afin de permettre aux mondes académique et socio-économique d'accéder à l'expertise scientifique et technique de l'IMMM, dans l'élaboration et la caractérisation multi-échelle de matériaux – molécules, polymères, surfaces fonctionnelles, etc. – ainsi que dans la modélisation et la simulation numérique de leurs propriétés.

Les 10 plateformes mises en œuvre sont (voie également organigramme fonctionnel – Annexe 2):

- Microscopie Electronique
- Diffusion et diffraction des rayons X
- RMN liquide solide et RPE
- Spectroscopie vibrationnelle
- Spectrométrie de masse
- Plasmas et dépôts sous vide
- Lasers femtosecondes
- Spectroscopie de relaxation diélectrique
- Matière molle
- Calcul haute performance

L'organisation de ces plateformes a un socle commun basé sur une commission qui regroupe les différents responsables des 10 plateformes avec pour objectif de coordonner leur action. Cette commission a notamment mis en place une charte générale commune aux plateformes, qui a été validée au niveau de l'université, elle assure un suivi de la gestion centralisée des budgets et travaille aux actions de promotion de l'ensemble des plateformes (une offre de service a notamment été mis en place en collaboration avec la SATT Ouest Valorisation, le site web a été homogénéisé). Elle permet également de répondre conjointement aux différentes sollicitations administratives internes à l'IMMM, comme par exemple la réalisation des bilans annuels d'activité et financier, ou externes comme pour la rédaction de documents en lien avec des acquisitions de nouveaux équipements (CPER, FEDER, ...).

80% des responsables des plateformes de l'IMMM sont des personnels ITA-BIATSS. De plus, dans la majorité des cas, en fonction de la taille et/ou de la spécificité de la plateforme, le responsable est épaulé par une équipe scientifique et technique, pouvant être composée d'un nombre variable de référents scientifiques (chercheurs, enseignants-chercheurs) et de personnels techniques. Enfin le fonctionnement financier des plateformes est assuré avec l'aide d'une gestionnaire dédiée, avec un budget annuel de fonctionnement d'environ 160 k€ en moyenne réparti entre un soutien de base de l'institut à hauteur de 35K€ avec une enveloppe de 10k€ pour aider au financement des réparations des pannes (réunion de la commission deux fois par an), une participation de 80 K€ des équipes utilisatrices et 45 k€ provenant des prestations de service.

Les plateformes sont des appuis importants pour la recherche et donc participent indéniablement au rayonnement scientifique de l'IMMM et de ses quatre thématiques. Le bilan scientifique de l'IMMM en termes de publications et de brevets implique la majeure partie du temps les plateformes et les personnels responsables des plateformes sont ainsi très souvent co-auteurs des publications associés aux travaux des thématiques de l'IMMM. De plus, les plateformes de l'IMMM représentent un ensemble unique et spécifique d'équipements au niveau régional, voire national et certaines plateformes offrent une diversité d'équipements qui les rendent uniques, ce qui constitue un atout indéniable pour le développement de collaborations.

Sur la période 2015-2020, les autres chiffres des plateformes :

- 9,8 ETP de personnels techniques dédiés, associés à 20 chercheurs
- 8,25 millions € d'investissement pour le parc d'équipements



## IMMM PLATEFORMES

### CARACTÉRISATION MULTI-ÉCHELLE DE MATÉRIAUX - ÉLABORATION DE COUCHES MINCES – SIMULATION NUMÉRIQUE



plateformes.immm.fr

#### Contact :

Liste des contacts plateformes :  
s-immm-plateformes@listes.univ-lemans.fr

Laurent FONTAINE, directeur de l'IMMM  
laurent.fontaine@univ-lemans.fr

#### DES SERVICES A FORTE VALEUR AJOUTEE

Les 10 plateformes de l'IMMM offrent des services dans l'élaboration et la caractérisation multi-échelle de matériaux – molécules, polymères, surfaces fonctionnelles, etc. – la modélisation et la simulation numérique de leurs propriétés.

##### ANALYSE CHIMIQUE ET STRUCTURALE

- Composition chimique
- Formules chimiques de petites molécules
- Détermination structurale de molécules, polymères et matériaux solides
- Identification de molécules, bactéries, polluants
- Mesure de taille de particules nano à micrométriques
- Imageries optique, micro et nanométrique

##### CARACTÉRISATION ÉLECTRONIQUE ET MÉCANIQUE

- Caractérisation électrique de films composites polymères conducteurs
- Caractérisation d'espèces paramagnétiques
- Etudes des polymères et gels : viscosité, vieillissement et dégradation, suivi de polymérisation
- Comportement sous cisaillement/déformation/en traction de polymères et matériaux composites
- Mesure d'élasticité/rigidité d'un matériau à l'échelle nanométrique

##### TRAITEMENT PLASMA ET COUCHES MINCES

- Élaboration de matériaux polymères par voie plasma
- Dépôts sous vide de métaux, semi-conducteurs, oxydes, polymères et composites
- Mesures d'épaisseur
- Observation de l'état de surface

##### MODÉLISATION ET SIMULATION NUMÉRIQUE

- Modélisation et simulation de structures moléculaires, de propriétés physiques de molécules et matériaux

#### EXEMPLES DE PROJETS

- Compréhension de l'endommagement des optiques du Laser Mégajoule
- Élaboration en couche mince d'un matériau polymère issu du recyclage du caoutchouc pour l'encapsulation de micro-batteries
- Élaboration de traceurs fluorescents furtifs biocompatibles

#### TECHNOLOGIES

##### CARACTÉRISATION, ANALYSE

- Microscopies Électroniques (MEB, MET, EDX) / Optiques (confocal à balayage laser) / En champ proche (AFM)
- Spectrométrie de masse : MALDI-TOF, GC-MS, LC-MS
- Spectrométrie Raman et micro-Raman confocale
- Spectrométrie IRTF
- Spectroscopie d'impédance complexe
- Diffraction des rayons X (poudre, monocristal, thermo-diffraction) / Réflectivité X, diffusion X (SAXS et GISAXS)
- Spectromètres RMN liquide, gel (400 MHz et 200 MHz) et solide (300 MHz)
- Spectromètres RPE

##### PLASMA ET DÉPÔTS SOUS VIDE

- Banc de pulvérisation RF, évaporation thermique, spin coating, dip coating
- Dépôt sous vide (PVD)
- Réacteurs plasma pour films et poudres

##### BANCS OPTIQUE LASER IMPULSIONNELS (ns, ps, fs)

##### MATIÈRE MOLLE

- Chromatographie d'exclusion stérique
- Diffusion de lumière statique et dynamique
- Rhéométrie, mesures d'angle de contact

#### DOMAINES D'APPLICATION

- CHIMIE, SANTÉ
- ENVIRONNEMENT
- AGROALIMENTAIRE
- ARTS, COSMÉTIQUE
- MICROÉLECTRONIQUE
- AUTOMOBILE, AÉRONAUTIQUE
- OPTIQUE, OPTO-ÉLECTRONIQUE, OPTO-ACOUSTIQUE
- MINES, MÉTALLURGIE

#### REFERENCES

- ST MICROELECTRONICS
- SOLVAY
- SAFT
- HUTCHINSON
- DANONE
- ...

#### LABORATOIRE ASSOCIE

- IMMM (UMR CNRS 6283) – Institut des Molécules et Matériaux du Mans



## ANNEXE 4 - PRODUITS ET ACTIVITES DE LA RECHERCHE SYNTHESE ORGANIQUE

### CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2020-2021

#### VAGUE B

Nom du thème : **Synthèse organique**

Acronyme : **SO**

Responsables du thème pour le contrat en cours :

- **Anne-Sophie Castanet & Morwenna Pearson-Long** puis **Philippe Bertus & Gilles Dujardin**

Responsables du thème pour le contrat à venir : **Philippe Bertus & Arnaud Martel**

# I - PRODUCTION DE CONNAISSANCES ET ACTIVITES CONCOURANT AU RAYONNEMENT ET A L'ATTRACTIVITE SCIENTIFIQUE DE LA THEMATIQUE SYNTHESE ORGANIQUE

	Nombre
Articles de revue	5
Articles scientifiques	49 (+11)
Direction d'ouvrages	2
Chapitres de livre	4
Conférences invitées dans les congrès	4
Communications orales	36
Communications par affiches	50
Invitations à des séminaires	22

IF moyen (sur 52 Articles et revues) : **4,79** (deux articles n'ont pas d'IF)

## 1- Journaux / Revues

Les publications interthématiques sont mentionnées en rouge

### Articles de synthèse / revues bibliographiques (5)

- SO-15 M. Berthet, T. Cheviet, G. Dujardin, I. Parrot, J. Martinez, *Isoxazolidine: A Privileged Scaffold for Organic and Medicinal Chemistry*. Chem. Rev., 2016. **116**(24): p. 15235-15283.  
DOI: 10.1021/acs.chemrev.6b00543 IF = 54.30
- SO-26 F. Gallier, A. Martel, G. Dujardin, *Enantioselective Access to Robinson Annulation Products and Michael Adducts as Precursors*. Angew. Chem. Int. Ed., 2017. **56**(41): p. 12424-12458.  
DOI: 10.1002/anie.201701401 IF = 12.26
- SO-30 M. S. M. Pearson-Long, F. Boeda, P. Bertus, *Double Addition of Organometallics to Nitriles: Toward an Access to Tertiary Carbinamines*. Adv. Synth. Catal., 2017. **359**(2): p. 179-201.  
DOI: 10.1002/adsc.201600727 IF = 5.45
- SO-35 H. Guyon, A. Boussonnière, A.-S. Castanet, *Transition-Metal-Free Enantioselective Reactions of Organomagnesium Reagents Mediated by Chiral Ligands*. Synthesis, 2018. **50**(18): p. 3589-3602.  
DOI: 10.1055/s-0037-1610135 IF = 2.87
- SO-43 A. El Bouakher, A. Martel, S. Comesse,  *$\alpha$ -Halogenoacetamides: versatile and efficient tools for the synthesis of complex aza-heterocycles*. Org. Biomol. Chem., 2019. **17**(37): p. 8467-8485.  
DOI: 10.1039/C9OB01683J IF = 3.49

### Articles scientifiques (47+11)

**2015 : 13 / 2016 : 7 / 2017 : 7 / 2018 : 7 / 2019 : 11 / 2020 : 4, soit 49 articles**

### 20 % jugés les plus significatifs (10/47)

- SO-1 I. Abid, P. Gosselin, G. Dujardin, C. Gaulon-Nourry, S. Abid, M. Mathe-Allainmat, *TBAF-Triggered Aldol-Type Addition of  $\alpha$ -Triethylsilyl- $\alpha$ -diazoacetone*. J. Org. Chem., 2015. **80**(20): p. 9980-9988.  
DOI: 10.1021/acs.joc.5b01554 IF = 4.75
- SO-18 A. El Bouakher, R. Le Goff, J. Tasserie, J. Lhoste, A. Martel, S. Comesse, *Synthesis of Oxazolidin-4-ones: Domino O-Alkylation/Aza-Michael/Intramolecular Retro-Claisen Condensation*. Org. Lett., 2016. **18**(10): p. 2383-2386.  
DOI: 10.1021/acs.orglett.6b00851 IF = 6.56
- SO-19 N. E. S. Guisot, I. Ella Obase, P. Ireddy, A. Nourry, C. Saluzzo, G. Dujardin, D. Dubreuil, M. Pipelier, S. Guillaume, *Reaction of Glyconitriles with Organometallic Reagents: Access to Acyl  $\beta$ -C-Glycosides*. J. Org. Chem., 2016. **81**(6): p. 2364-2371.  
DOI: 10.1021/acs.joc.5b02853 IF = 4.75

- SO-23 [K. Ben Ayed](#), [M. Y. Laurent](#), [A. Martel](#), [K. B. Selim](#), S. Abid, [G. Dujardin](#), *Enantioselective 1,3-Dipolar Cycloaddition Reactions of C-Carboxy Ketonitrone and Enals with MacMillan Catalysts: Evidence of a Nonconcerted Mechanism*. *Eur. J. Org. Chem.*, 2017. (45): p. 6763-6774.  
DOI: 10.1002/ejoc.201701307 IF = 3.03
- SO-27 [H. Guyon](#), [A. Boussonnière](#), [A.-S. Castanet](#), *Readily Accessible 1,2-Amino Ether Ligands for Enantioselective Intramolecular Carbolithiation*. *J. Org. Chem.*, 2017. **82**(9): p. 4949-4957.  
DOI: 10.1021/acs.joc.7b00423 IF = 4.75
- SO-31 [J. Caille](#), [F. Boukattaya](#), [F. Boeda](#), [M. S. M. Pearson-Long](#), H. Ammar, [P. Bertus](#), *Successive addition of two different Grignard reagents to nitriles: access to  $\alpha,\alpha$ -disubstituted propargylamine derivatives*. *Org. Biomol. Chem.*, 2018. p. 1519-1526.  
DOI: 10.1039/c7ob03047a IF = 3.49
- SO-36 [T. Mabit](#), A. Siard, [F. Legros](#), [S. Guillarme](#), [A. Martel](#), J. Lebreton, F. Carreaux, [G. Dujardin](#), S. Collet, *Stereospecific C-Glycosylation by Mizoroki-Heck Reaction: A Powerful and Easy-to-Set-Up Synthetic Tool to Access  $\alpha$ - and  $\beta$ -Aryl-C-Glycosides*. *Chemistry – A European Journal*, 2018. **24**(53): p. 14069-14074.  
DOI: doi:10.1002/chem.201803674 IF = 5.16
- SO-39 [P. Bertus](#), *From Dialkyltitanium Species to Titanacyclopropanes: An Ab Initio Study*. *Organometallics*, 2019. **38**(21): p. 4171-4182.  
DOI: 10.1021/acs.organomet.9b00509 IF = 4.10
- SO-42 [A.-C. Chany](#), [F. Legros](#), [H. Haroun](#), U. K. Kundu, [B. Biletskyj](#), S. Torlak, M. Mathé-Allainmat, J. Lebreton, A. Macé, B. Carboni, B. Renoux, [P. Gosselein](#), [G. Dujardin](#), [C. Gaulon-Nourry](#), *Function-Oriented Synthesis toward Peloruside A Analogues*. *Org. Lett.*, 2019. **21**(9): p. 2988-2992.  
DOI: 10.1021/acs.orglett.9b00413 IF = 6.56
- SO-47 [M. Pantin](#), [J. Caillé](#), [F. Boeda](#), L. Fontaine, [M. S. M. Pearson-Long](#), [P. Bertus](#), *Heteromultifunctional Oxazolones as Versatile Linkers for Click Chemistry Reactions*. *Eur. J. Org. Chem.*, 2019. (44): p. 7359-7366.  
DOI: 10.1002/ejoc.201901350 IF = 3.03

## 80 % restants (37/47)

### 2015

- SO-2 R. Bénéteau, C. F. Despiau, J.-C. Rouaud, [A. Boussonnière](#), V. Silvestre, J. Lebreton, F. Dénès, *Synthesis of Polysubstituted  $\gamma$ -Butenolides via a Radical Pathway: Cyclization of  $\alpha$ -Bromo Aluminium Acetals and Comparison with the Cyclization of  $\alpha$ -Bromoesters at High Temperature*. *Chem. Eur. J.*, 2015. **21**(32): p. 11378-11386.  
DOI: 10.1002/chem.201501294 IF = 5.16
- SO-3 M. Berthet, F. Davanier, [G. Dujardin](#), J. Martinez, I. Parrot, *Mgl2-Mediated Chemoselective Cleavage of Protecting Groups: An Alternative to Conventional Deprotection Methodologies*. *Chem. Eur. J.*, 2015. **21**(31): p. 11014-11016.  
DOI: 10.1002/chem.201501799 IF = 5.16
- SO-4 E. Falkowska, [M. Y. Laurent](#), V. Tognetti, L. Joubert, P. Jubault, J.-P. Bouillon, X. Pannecoucke, *Synthesis of SF<sub>5</sub>-substituted isoxazolidines using 1,3-dipolar cycloaddition reactions of nitrones with pentafluorosulfanyl acrylic esters and amides*. *Tetrahedron*, 2015. **71**(42): p. 8067-8076.  
DOI: 10.1016/j.tet.2015.08.050 IF = 2.38
- SO-5 [G. Forcher](#), [N. Clousier](#), [A. Beauseigneur](#), [P. Setzer](#), [F. Boeda](#), [M. S. M. Pearson-Long](#), P. Karoyan, J. Szymoniak, [P. Bertus](#), *Titanium-mediated cyclopropanation of nitriles with unsaturated Grignard reagents: Application to the synthesis of constrained lysine derivatives*. *Synthesis*, 2015. **47**(7): p. 992-1006.  
DOI: 10.1055/s-0034-1379978 IF = 2.87
- SO-6 [G. Forcher](#), A. Silvanus, P. de Fremont, B. Jacques, [M. S. M. Pearson-Long](#), [F. Boeda](#), [P. Bertus](#), *A stereoselective access to a ferrocene-based planar chiral triazolium salt*. *J. Organomet. Chem.*, 2015. **797**: p. 1-7.  
DOI: 10.1016/j.jorganchem.2015.07.038 IF = 2.07
- SO-7 [M. Kadraoui](#), [T. Maunoury](#), Z. Derriche, [S. Guillarme](#), [C. Saluzzo](#), *Isohexides as Versatile Scaffolds for Asymmetric Catalysis*. *Eur. J. Org. Chem.*, 2015. (3): p. 441-457.  
DOI: 10.1002/ejoc.201402851 IF = 3.03
- SO-8 R. Le Goff, [A. Martel](#), M. Sanselme, A. M. Lawson, A. Daich, S. Comesse, *Simple Access to Highly Functional Bicyclic  $\gamma$ - and  $\delta$ -Lactams: Origins of Chirality Transfer to Contiguous Tertiary/Quaternary Stereocenters Assessed by DFT*. *Chem. Eur. J.*, 2015. **21**(7): p. 2966-2979.  
DOI: 10.1002/chem.201405094 IF = 5.16

- SO-9 [N. Le Marquer](#), [M. Y. Laurent](#), [A. Martel](#), *A Practical and Cost-Effective Method for the Synthesis of Bicyclo[2.2.2]octane-1,4-dicarboxylic Acid*. *Synthesis*, 2015. **47**(15): p. 2185-2187.  
DOI: 10.1055/s-0034-1380432 IF = 2.87
- SO-10 [T. T. T. N'Guyen](#), [G. Contrel](#), [V. Montembault](#), [G. Dujardin](#), [L. Fontaine](#), *Phosphonated furan-functionalized poly(ethylene oxide)s using orthogonal click chemistries: synthesis and Diels–Alder reactivity*. *Polym. Chem.*, 2015. **6**(16): p. 3024-3030.  
DOI: 10.1039/C5PY00188A IF = 4.76
- SO-11 [V. Pimenta](#), [Q. H. H. Le](#), [L. Clark](#), [J. Lhoste](#), [A. Hémon-Ribaud](#), [M. Leblanc](#), [J.-M. Grenèche](#), [G. Dujardin](#), [P. Lightfoot](#), [V. Maisonneuve](#), *New iron tetrazolate frameworks: synthesis, temperature effect, thermal behaviour, Mössbauer and magnetic studies*. *Dalton Trans.*, 2015. **44**(17): p. 7951-7959.  
DOI: 10.1039/C5DT00281H IF = 4.50
- SO-12 [V. Pimenta](#), [J. Lhoste](#), [A. Hémon-Ribaud](#), [M. Leblanc](#), [J.-M. Grenèche](#), [L. Jouffret](#), [A. Martel](#), [G. Dujardin](#), [V. Maisonneuve](#), *Evidence of New Fluorinated Coordination Compounds in the Composition Space Diagram of FeF<sub>3</sub>/ZnF<sub>2</sub>-Hamtetraz-HFaq System*. *Crystal Growth & Design*, 2015. **15**(9): p. 4248-4255.  
DOI: 10.1021/acs.cgd.5b00530 IF = 4.15
- SO-13 [P. Shpak-Kraievskiy](#), [A. Mankou Makaya](#), [A. Beauchard](#), [A. Martel](#), [M. Y. Laurent](#), [G. Dujardin](#), *[3+2] Route to quaternary oxaprolinol derivatives as masked precursors of disubstituted β<sub>3</sub>,β<sub>3</sub>-amino aldehyde*. *Eur. J. Org. Chem.*, 2015. (18): p. 3923-3934.  
DOI: 10.1002/ejoc.201500339 IF = 3.03
- 2016**
- SO-14 [M. Belaud-Rotureau](#), [A.-S. Castanet](#), [T. H. Nguyen](#), [J. Mortier](#), *Uncatalyzed CO<sub>2</sub>Li-Mediated SNAr Reaction of Unprotected Benzoic Acids via Silicon Trickery*. *Aust. J. Chem.*, 2016. **69**(3): p. 307-313.  
DOI: 10.1071/CH15398 IF = 1.23
- SO-16 [F. Boukattaya](#), [J. Caille](#), [H. Ammar](#), [F. Rouzier](#), [F. Boeda](#), [M. S. M. Pearson-Long](#), [P. Bertus](#), *A short access to symmetrically α,α-disubstituted α-amino acids from acyl cyanohydrins*. *Synthesis*, 2016. **48**(6): p. 906-916.  
DOI: 10.1055/s-0035-1560404 IF = 2.87
- SO-17 [T. Chalopin](#), [K. Jebali](#), [C. Gaulon-Nourry](#), [F. Denes](#), [J. Lebreton](#), [M. Mathe-Allainmat](#), *Regioselective dihydropyran formation from 4-iodo-2,6-disubstituted tetrahydropyran derivatives using In(OAc)<sub>3</sub>/LiI system as the promoter*. *Tetrahedron*, 2016. **72**(2): p. 318-327.  
DOI: 10.1016/j.tet.2015.11.046 IF = 2.38
- SO-20 [A. Hamdi](#), [A. S. Mostafa](#), [C. N. Watat](#), [M. Y. Laurent](#), [K. Ben Ayed](#), [K. B. Selim](#), [G. Dujardin](#), *Acetylene-free synthesis of vinyloxy pyridine and quinoline*. *Tetrahedron Lett.*, 2016. **57**(51): p. 5825-5829.  
DOI: 10.1016/j.tetlet.2016.11.061 IF = 2.26
- SO-21 [H. Rajerison](#), [D. Faye](#), [A. Roumesy](#), [N. Louaisil](#), [F. Boeda](#), [A. Faivre-Chauvet](#), [J.-F. Gestin](#), [S. Legoupy](#), *Ionic liquid supported organotin reagents to prepare molecular imaging and therapy agents*. *Org. Biomol. Chem.*, 2016. **14**(6): p. 2121-2126.  
DOI: 10.1039/C5OB02459E IF = 3.49
- 2017**
- SO-22 [I. Abid](#), [S. Gavelle](#), [A.-C. Chany](#), [F. Legros](#), [P. Gosselin](#), [S. Abid](#), [G. Dujardin](#), [C. Gaulon-Nourry](#), *Advances in the TBAF-induced aldol-type addition of α-trialkylsilyl-α-diazoacetones: TIPS versus TES*. *C. R. Chim.*, 2017. **20**(6): p. 595-600.  
DOI: 10.1016/j.crci.2016.12.005 IF = 2.37
- SO-24 [M. Berthet](#), [A. Lebrun](#), [A. Martel](#), [T. Cheviet](#), [J. Martinez](#), [I. Parrot](#), *Oxa-diketopiperazines: Access and Conformational Analysis of Potential Turn Inducers*. *ChemistrySelect*, 2017. **2**(21): p. 5824-5827.  
DOI: 10.1002/slct.201701393 IF = 1.72
- SO-25 [A. El Bouakher](#), [J. Tasserie](#), [R. Le Goff](#), [J. Lhoste](#), [A. Martel](#), [S. Comesse](#), *Chemo-, Regio-, and Stereoselective Synthesis of Polysubstituted Oxazolo[3,2-d][1,4]oxazepin-5(3H)ones via a Domino oxa-Michael/aza-Michael/Williamson Cycloetherification Sequence*. *J. Org. Chem.*, 2017. **82**(11): p. 5798-5809.  
DOI: 10.1021/acs.joc.7b00629 IF = 4.75
- SO-28 [T. Mabit](#), [A. Siard](#), [M. Pantin](#), [D. Zon](#), [L. Foulgoc](#), [D. Sissouma](#), [A. Guingant](#), [M. Mathe-Allainmat](#), [J. Lebreton](#), [F. Carreaux](#), [G. Dujardin](#), [S. Collet](#), *Total Synthesis of γ-Indomycinone and Kidamycinone by Means of Two Regioselective Diels-Alder Reactions*. *J. Org. Chem.*, 2017. **82**(11): p. 5710-5719.  
DOI: 10.1021/acs.joc.7b00544 IF = 4.75

- SO-29 D. M. T. Nguyen, L. M. T. Do, V. T. Nguyen, W. Chavasiri, J. Mortier, P. P. K. Nguyen, *Phenolic Compounds from the Lichen *Lobaria orientalis**. *J. Nat. Prod.*, 2017. **80**(2): p. 261-268.  
DOI: 10.1021/acs.jnatprod.6b00465 IF = 4.26

**2018**

- SO-32 J. Caillé, P. Setzer, F. Boeda, M. S. M. Pearson-Long, P. Bertus, *Asymmetric Titanium-Catalyzed Cyclopropanation of Nitriles with Grignard Reagents*. *SynOpen*, 2018. **2**(1): p. 41-49.  
DOI: 10.1055/s-0036-1591933 IF = ??
- SO-33 N. P. Cheval, B. Hoffmann, A. Dikova, F. Sirindil, P. Bertus, A. Blanc, J.-M. Weibel, P. Pale, *Vinyl nosylates as partner in copper and silver co-catalyzed Sonogashira cross-coupling reactions*. *Tetrahedron*, 2018. **74**(50): p. 7111-7119.  
DOI: 10.1016/j.tet.2018.10.017 IF = 2.38
- SO-34 I. Ella Obame, P. Ireddy, N. E. S. Guisot, A. Nourry, C. Saluzzo, G. Dujardin, D. Dubreuil, M. Pipelier, S. Guillaume, *Addition of Organozinc Reagents to Glycopyranosyl Cyanides: Access to Keto Ester-C-glycosides or Unsaturated Acyl-C-glycosides*. *Eur. J. Org. Chem.*, 2018. (14): p. 1735-1738.  
DOI: 10.1002/ejoc.201800090 IF = 3.03
- SO-37 P.-A. Nocquet, A. Macé, F. Legros, J. Lebreton, G. Dujardin, S. Collet, A. Martel, B. Carboni, F. Carreaux, *Stereodivergent approach in the protected glycal synthesis of L-vancosamine, L-saccharosamine, L-daunosamine and L-ristosamine involving a ring-closing metathesis step*. *Beilstein J. Org. Chem.*, 2018. 14: p. 2949-2955.  
DOI: 10.3762/bjoc.14.274 IF = 2.60
- SO-38 *V. Pimenta, M. Oger, G. Salek, A. Hemon-Ribaud, M. Leblanc, G. Dujardin, V. Maisonneuve, J. Lhoste, Solvent effect on 3D topology of hybrid fluorides: Synthesis, structure and luminescent properties of Zn(II) coordination compounds*. *J. Fluorine Chem.*, 2018. **206**: p. 48-53.  
DOI: 10.1016/j.jfluchem.2017.12.005 IF = 2.06

**2019**

- SO-40 F. Boukattaya, A. Daoud, F. Boeda, M. Pearson-Long, S. M., N. Gharsallah, A. Kadri, P. Bertus, H. Ammar, *Synthesis and Biological Evaluation of 3-cyano-4H-chromene Derivatives Bearing Carbamate Functionality*. *Medicinal Chemistry*, 2019. **15**(3): p. 257-264.  
DOI: 10.2174/1573406414666181009124449 IF = 2.53
- SO-41 J. Caille, M. Pantin, F. Boeda, M. S. M. Pearson-Long, P. Bertus, *Zinc-Mediated Double Addition on Functionalized Nitriles*. *Synthesis*, 2019. **51**(6): p. 1329-1341.  
DOI: 10.1055/s-0037-1611704 IF = 2.87
- SO-44 A. Hamdi, M. Y. Laurent, A. Hémon-Ribaud, A. S. Mostafa, M. A. M. Massoud, K. B. Selim, G. Dujardin, *1,3-Dipolar cycloaddition of vinyloxy quinolines with  $\alpha$ -alkoxy carbonyl aldonitrone or cyclic surrogates: A comparative study for an asymmetric access to trans 4-quinolinoxy oxaprolines*. *Tetrahedron*, 2019. **75**(3): p. 429-440.  
DOI: https://doi.org/10.1016/j.tet.2018.12.019 IF = 2.38
- SO-45 D. T. M. Nguyen, L. T. M. Do, H. T. N. Tuyet, M. K. Q. Ho, H. T. Nguyen, J. Mortier, P. K. P. Nguyen, *Chemical constituents of the lichen *Dendroscicta platyphylloides*, Lobariaceae*. *Science and Technology Development Journal*, 2019. **22**(1): p. 165-172.  
DOI: 10.32508/stdj.v22i1.1219 IF = ??
- SO-46 M. Pantin, F. Bodinier, J. Saillour, Y. M. Youssouf, F. Boeda, M. S. M. Pearson-Long, P. Bertus, *Convenient and easy access to 2-hydroxycyclopent-2-enones from acylcyanohydrins*. *Tetrahedron*, 2019. **75**(33): p. 4657-4662.  
DOI: 10.1016/j.tet.2019.07.010 IF = 2.38
- SO-48 F. Rouzier, R. Sille, A. Nourry, A. Tessier, M. Pipelier, S. Guillaume, *Practical Gram-Scale Synthesis of Either  $\alpha$ - or  $\beta$ -Anomer of C-Vinyl Glycosides*. *Synthesis*, 2019. **51**(12): p. 2484-2488.  
DOI: 10.1055/s-0037-1611800 IF = 2.87
- SO-49 *T. N. Tran, A. Nourry, G. Brotons, P. Pasetto, Antibacterial activity of natural rubber based coatings containing a new guanidinium-monomer as active agent*. *Prog. Org. Coat.*, 2019. **128**: p. 196-209.  
DOI: 10.1016/j.porgcoat.2018.11.038 IF = 3.42
- SO-50 *T. N. Tran, P. Pasetto, C. Pichon, D. Bruant, G. Brotons, A. Nourry, Natural rubber based films integrating Zosteric acid analogues as bioactive monomers*. *React. Funct. Polym.*, 2019. **144**: p. 104343.  
DOI: 10.1016/j.reactfunctpolym.2019.104343 IF = 3.07

## 2020

- SO-51 A. Frei, J. Zuegg, A. G. Elliott, M. V. Baker, S. Braese, C. Brown, F. Chen, C. G. Dowson, [G. Dujardin](#), N. Jung, A. P. King, A. M. Mansour, M. Massi, J. Moat, H. A. Mohamed, A. Renfrew, P. Rutledge, P. J. Sadler, M. H. Todd, C. E. Willans, J. J. Wilson, M. A. Cooper, M. Blaskovich, *Metal Complexes as a Promising Source for New Antibiotics*. Chem. Sci., 2020. **11**: p. 2627-2639.  
DOI: 10.1039/C9SC06460E IF = 9.56
- SO-52 [T. T. T. Nguyen](#), [H. Guyon](#), K. P. P. Nguyen, [A. Boussonnière](#), [J. Mortier](#), [A.-S. Castanet](#), *Chiral Ligand-Mediated Nucleophilic Aromatic Substitution of Naphthoic Acids: A Fast and Efficient Access to Axially Chiral Biaryls*. Eur. J. Org. Chem., 2020. **43**: p. 3829-3833.  
DOI: 10.1002/ejoc.202000317 IF = 3.03
- SO-53 [F. Rouzier](#), [R. Sillé](#), [O. Montiége](#), A. Tessier, M. Pipelier, [G. Dujardin](#), [A. Martel](#), [A. Nourry](#), [S. Guillaume](#), *Synthesis of constrained C-glycosyl amino acid derivatives involving 1,3-dipolar cycloaddition of cyclic nitron as key step*. Eur. J. Org. Chem., 2020. **43**: p6749-6757.  
DOI: 10.1002/ejoc.202001162 IF = 3.03
- SO-54 [H. Guyon](#), [A.-S. Castanet](#), [A. Boussonnière](#), *Computational Insight into 1,2-Diamine, -Diether, and Amino Ether Chiral Ligand)-Mediated Carbolithiation : A Case of Enantioinduction Reversal*. J. Org. Chem., 2020 **85**(14): p. 8933-8943.  
DOI: 10.1021/acs.joc.0c00832 IF = 4.75

[Publications hors thématique \(par des membres avant leur intégration, 11\)](#)

- SO-54 [H. Badawy](#), [J. Brunelliere](#), [M. Veryaskina](#), [G. Brotons](#), [S. Sable](#), [I. Lanneluc](#), [K. Lambert](#), [P. Marmey](#), [A. Milsted](#), [T. Cutright](#), [A. Nourry](#), [J.-L. Mouget](#), [P. Pasetto](#), *Assessing the antimicrobial activity of polyisoprene based surfaces*. Int J Mol Sci, 2015. **16**(3): p. 4392-4415.  
DOI: 10.3390/ijms16034392
- SO-55 [K. V. Baratha](#), [A. Nourry](#), [J.-F. Pilard](#), *Synthesis of NR based Polyurethanes containing phosphorylated polymers as chain extenders*. Eur. Polym. J., 2015. **70**: p. 317-330.  
DOI: j.eurpolymj.2015.07.030
- SO-56 [T. K. N. Tran](#), [G. Colomines](#), [A. Nourry](#), [J.-F. Pilard](#), [R. Deterre](#), [E. Leroy](#), *Hydroxyl telechelic natural rubber-based polyurethane: Influence of molecular weight on non-isothermal cure kinetics*. Thermochim. Acta, 2015. **620**: p. 51-58.  
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tca.2015.10.006>
- SO-57 [R. Bénéteau](#), [A. Boussonnière](#), [J.-C. Rouaud](#), [J. Lebreton](#), [J. Graton](#), [D. Jacquemin](#), [F. Dénès](#), [D. Jacquemin](#), [M. Sebban](#), [H. Oulyadi](#), [G. Hamdoun](#), [A. N. Hancock](#), [C. H. Schiesser](#), *Radical Cyclisation of  $\alpha$ -Halo Aluminium Acetals: A Mechanistic Study*. Chem. Eur. J., 2016. **22**(14): p. 4809-4824.  
DOI: 10.1002/chem.201504780
- SO-58 [A. Boussonnière](#), [R. Bénéteau](#), [J.-C. Rouaud](#), [C. Despiau](#), [J. Lebreton](#), [F. Dénès](#), *Chemoselective access to substituted butenolides via a radical cyclization pathway: mechanistic study, limits and application*. Pure Appl. Chem., 2016. **88**(3): p. 215-225.  
DOI: 10.1515/pac-2015-1203
- SO-59 [T. K. N. Tran](#), [G. Colomines](#), [E. Leroy](#), [A. Nourry](#), [J.-F. Pilard](#), [R. Deterre](#), *Rubber-based acrylate resins: An alternative for tire recycling and carbon neutral thermoset materials design*. J. Appl. Polym. Sci., 2016. **133**(24): p.  
DOI: 10.1002/app.43548
- SO-60 [R. Jaratrotkamjorn](#), [A. Nourry](#), [P. Pasetto](#), [E. Choppé](#), [W. Panwiriyarat](#), [V. Tanrattanakul](#), [J.-F. Pilard](#), *Synthesis and characterization of elastomeric, biobased, nonisocyanate polyurethane from natural rubber*. J. Appl. Polym. Sci., 2017. **134**(42): p. 45427.  
DOI: 10.1002/app.45427
- SO-61 [A. Mouawia](#), [A. Nourry](#), [A.-C. Gaumont](#), [J.-F. Pilard](#), [I. Dez](#), *Controlled Metathetic Depolymerization of Natural Rubber in Ionic Liquids: From Waste Tires to Telechelic Polyisoprene Oligomers*. ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 2017. **5**(1): p. 696-700.  
DOI: 10.1021/acssuschemeng.6b01777
- SO-62 [S. Saint-Auret](#), [A.-C. Chany](#), [V. Casarotto](#), [C. Tresse](#), [L. Parmentier](#), [H. Abdelkafi](#), [N. Blanchard](#), *Total Syntheses of Mycolactone A/B and its Analogues for the Exploration of the Biology of Buruli Ulcer*. Chimia, 2017. **71**(12): p. 836-840.  
DOI: 10.2533/chimia.2017.836

- SO-63 S. Ainsua Martinez, M. Gillard, A.-C. Chany, J. W. Burton, *Short total syntheses of the avenaciolide family of natural products*. *Tetrahedron*, 2018. **74**(38): p. 5012-5021.  
DOI: 10.1016/j.tet.2018.06.028
- SO-64 A. Kone, M. Ouattara, D. Zon, A.-C. Chany, S. Collet, D. Sissouma, A. Adjou, *Synthesis and cytotoxic activity of 3-benzimidazolyl-chalcones derivatives*. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 2018. **7**(3): p. 1589-1601.  
DOI: 10.20959/wjpr20183-10988

## 2- Ouvrages

### Direction et coordination d'ouvrages scientifiques / édition scientifique (2)

- SO-E01** - *Arene Chemistry: Reaction Mechanisms and Methods for Aromatic Compound*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey (US zA), Jacques Mortier (Editor), ISBN-13: 978-1118752012, ISBN-10: 1118752015 1st Edition (2015, 992 pages, 32 chapters).
- SO-E02** - *Industrial Arene Chemistry: Markets, Technologies, Processes and Case Studies of Aromatic Commodities*, Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim (Germany), Jacques Mortier (Editor), ISBN-13: 9783527347841, ISBN-10: 3527347844 (≈ 2000 pages, 52 chapters). Publication date planned 13 May 2022.

### Chapitres d'ouvrage (4)

#### 20 % jugés les plus significatifs (1/4)

- SO-Ch04** - A. Martel, R. Dhal, C. Gaulon, M. Y. Laurent, G. Dujardin, *Dihydropyrans by cycloadditions of oxadienes*. In *Organic Reactions*, vol 101, John Wiley and Sons, 2020.

#### 80 % restants (3/4)

- SO-Ch01** - A.-S. Castanet, A. Boussonnière, and J. Mortier, *Asymmetric Nucleophilic Aromatic Substitution*, in *Arene Chemistry: Reaction Mechanisms and Methods for Aromatic Compounds*, J. Mortier, Editor. 2015, Editions John Wiley and sons, Inc. Haubauken N.J.
- SO-Ch02** - J. Mortier and F. Leroux, *Directed Metalation of Arenes with Organolithiums, Lithium Amides, and Superbases*, in *Arene Chemistry: Reaction Mechanisms and Methods for Aromatic Compounds*, J. Mortier, Editor. 2015, Editions John Wiley and sons, Inc. Haubauken N.J.
- SO-Ch03** - P. Bertus, F. Boeda, and M.S.M. Pearson-Long, *Titanium Based Catalysts for Asymmetric Transformations*, in *Sustainable Catalysis: With Non-endangered Metals, Part 1*, M North Editor, The Royal Society of Chemistry: 2016; pp 140-198.

## 3- Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

### Conférences invitées dans des congrès (4)

#### SO-C01 - Synthèse convergente d'analogues du péloruside A

C. Gaulon-Nourry, 5ème Symposium Francophone de Synthèse Totale, 2 juin 2015, Strasbourg

#### SO-C02 - Toward the Synthesis of a Synthetic Molecular Ratchet

A. Martel, Molecular Rotor Workshop 2017, 31 mars 2017, Prague (Czech Republic).

#### SO-C03 - Vers la synthèse totale des chaxalactines

A.-C. Chany, Catherine Gaulon-Nourry, Anne-Sophie Castanet, 8ème Symposium Francophone de Synthèse Totale, 17-18 mai 2018, Bordeaux.

#### SO-C04 - Aldolization of diazoketones and Heck coupling of glycols : two methodologies to the benefit of total synthesis.

G. Dujardin, GECCO 60, 28 août 2019, Obernai.

### Communications orales dans des congrès (36)

#### 20 % jugés les plus significatifs (8/36)

#### SO-c01 - Enantioselective 1,3-Dipolar Cycloaddition of Functional Ketonitrone

M. Y. Laurent, Journée de Printemps de la Division de Chimie Organique de la SCF, 17 mars 2015, Paris

#### SO-c10 - Analogues of the powerful antimetabolic agent peloruside A **Prix de communication orale**

A.-C. Chany, H. Haroun, F. Legros, H. Chen, B. Biletskyi, U. Kumar Kundu, M. Mathé-Allainmat, J. Lebreton, A. Macé, B. Carboni, P. Gosselin, G. Dujardin, C. Gaulon-Nourry, 23èmes Journées Jeunes Chercheurs de la Société de Chimie Thérapeutique (SCT), 15-17 février 2016, Lille.

**SO-c14 - Atropo-enantioselective biaryl synthesis by chiral ligand-mediated  $S_NAr$  reaction**

T. T. T. Nguyen, H. Guyon, A. Boussonnière, J. Mortier, A.-S. Castanet, 11th International Symposium on Carbanion Chemistry (ISCC 11), 17-21 Juillet 2016, Rouen (76).

**SO-c16 - Original and accessible chiral ligands for asymmetric reactions of organolithium and Grignard reagents **Prix de communication orale****

A. Boussonnière, H. Guyon, A.-S. Castanet, Journées de Chimie Organique 2016, 7-9 septembre 2016, Palaiseau (91).

**SO-c17 - Synthesis of  $\alpha,\alpha$ -disubstituted  $\alpha$ -amino acids: An Original Pathway Starting from Acyl Cyanohydrins**

J. Caillé, F. Boukattaya, M. Pearson-Long, F. Boeda, H. Ammar, P. Bertus, Journées de Chimie Organique 2016, 7-9 septembre 2016, Palaiseau (91).

**SO-c18 - Analogues of the powerful antimitotic agent peloruside A**

A.-C. Chany, H. Haroun, F. Legros, H. Chen, B. Biletskyi, U. Kumar Kundu, M. Mathé-Allainmat, J. Lebreton, A. Macé, B. Carboni, P. Gosselin, G. Dujardin, C. Gaulon-Nourry, 6<sup>th</sup> EuCheMS, 11-15 Septembre 2016, Séville (Espagne).

**SO-c33 - Développement de nouvelles molécules antimitotiques analogues du péloruside A : synthèse, évaluation biologique et rationalisation par modélisation moléculaire.**

C. Gaulon-Nourry, F. Legros, M. Liu, I. Rabouel, A.-C. Chany, G. Dujardin, M. Mathé-Allainmat, J. Lebreton, D. Marchand, J. Graton, J.-Y. Le Questel, Colloque du réseau Molécules Marines, Métabolisme et Cancer, édition 2019, Cancéropôle Grand-Ouest, 23-24 mai 2019, Mansigné (72).

**SO-c35 - Towards the total synthesis of chaxalactins**

O. Montiege, A.-S. Castanet, A.-C. Chany, Journées de Chimie Organique (JCO), 29-31 octobre 2019, Palaiseau

**80 % restants (28/36)**

**SO-c02 - Acides aminés  $\alpha$ ,  $\alpha$ -disubstitués de type super-aspartique : une nouvelle brique en synthèse peptidique**

X. Zhang, G. Dujardin, S. Py, M. Y. Laurent, A. Martel, 19<sup>ème</sup> Congrès du Groupe Français des Peptides et des Protéines, 17 mai 2015, Portbail (50)

**SO-c03 - Réaction de substitution nucléophile aromatique atropoénantiosélective**

H. Guyon, A. Boussonnière, A.-S. Castanet, Journées Scientifiques 2015, SCF, Section Bretagne–Pays de Loire, 18 mai 2015, Nantes

**SO-c04 - Synthesis of C-glycosides ketones from glyconitriles**

I. Ella Obame, S. Guillaume, C. Saluzzo, 52e Semaine d'Études en Chimie Organique (SECO 52), 20 mai 2015, Morzine (74)

**SO-c05 - Fluoride-induced aldol addition of  $\alpha$ -triethylsilyl- $\alpha$ -diazoacetone**

I. Abid, C. Gaulon-Nourry, P. Gosselin, S. Abid, G. Dujardin, 52<sup>ème</sup> Semaine d'Études en Chimie Organique (SECO 52), 20 mai 2015, Morzine (74)

**SO-c06 - Toward the synthesis of a molecular ratchet**

N. Le Marquer, J.-F. Bardeau, M. Y. Laurent, A. Martel, 52<sup>ème</sup> Semaine d'Études en Chimie Organique (SECO 52), 20 mai 2015, Morzine (74)

**SO-c07 - Synthesis of Spiro- $\gamma$ -Lactam-Oxindole through Domino oxa-Michael/aza-Michael/Cyclisation Reaction**

R. Le Goff, A. Martel, A. M. Lawson, A. Daïch, S. Comesse, ICHAC-XI, International Conference on Heteroatom Chemistry, 14 juin 2015, Caen

**SO-c08 - Design of azolate based porous hybrid fluorides for energy applications**

V. Pereira Pimenta, L. Clark, J. Lhoste, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, J.-M. Grenèche, A. Martel, P. Lightfoot, G. Dujardin, V. Maisonneuve, SCF15 - Chemistry and Energy transition, 4 juillet 2015, Lille

**SO-c09 - Design of Porous Fluorinated Metal-Azolate Frameworks**

V. Pereira Pimenta, L. Clark, J. Lhoste, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, J.-M. Grenèche, A. Martel, P. Lightfoot, G. Dujardin, V. Maisonneuve, 21st International Symposium of Fluorine Chemistry, 23 août 2015, Como (Italie)

**SO-c11 - Analogues of the powerful antimitotic agent peloruside A**

A.-C. Chany, H. Haroun, F. Legros, H. Chen, B. Biletskyi, U. Kumar Kundu, M. Mathé-Allainmat, J. Lebreton, A. Macé, B. Carboni, P. Gosselin, G. Dujardin, C. Gaulon-Nourry, Frontiers in Medicinal chemistry, 13-16 mars 2016, Bonn (Allemagne).

**SO-c12 - Synthèse totale d'analogues du péloruside A : puissant antimitotique d'origine marine**

C. Gaulon-Nourry, A.-C. Chany, H. Haroun, F. Legros, H. Chen, B. Biletskyi, U. Kumar Kundu, M. Mathé-Allainmat, J. Lebreton, A. Macé, B. Carboni, P. Gosselin, G. Dujardin., 12<sup>ème</sup> colloque d'axe Valorisation des produits de la mer en cancérologie, Cancéropôle Grand-Ouest, 30-31 mai 2016, Saint Aignan de Grand Lieu (44).

**SO-c13** - Original and easily accessible chiral ligands for asymmetric reactions of organolithiums and Grignard reagents  
H. Guyon, A. Boussonnière, A.-S. Castanet, Semaine d'Etude de Chimie Organique (SECO 53), 29 mai- 04 juin 2016, Sulniac.

**SO-c15 - Fluoride-triggered aldol-type addition of  $\alpha$ -trialkylsilyl- $\alpha$ -diazoacetone**

I. Abid, S. Abid, G. Dujardin, C. Gaulon-Nourry  
SyCOCAL X : Symposium de Chimie Organique en Centre Auvergne – Limousin, 29 -31 août 2016, Clermont-Ferrand.

**SO-c19 - Synthesis of  $\alpha$ -galactosylceramides and coupling to targeting agent in cancer immunotherapy**

F. Rouzier, M. Pipelier, S. Guillaume, A. Tessier, A. Nourry, J. Lebreton, Journée d'échanges scientifiques GlycoOuest, 9 décembre 2016, Nantes (44).

**SO-c20- Zinc mediated double functionalization of nitriles: efficient synthesis of diallyl hydroxyamides **Prix de communication orale****

J. Caillé, F. Boeda, M. Pearson-Long, P. Bertus, Journées scientifiques de la SCF Bretagne – Pays de Loire 2017, 2-4 mai 2017, Le Mans (72)

**SO-c21 - TIPS-Diazoacetone: New building-block for the convergent elaboration of functionalized carbon chains**

S. Gavelle, G. Dujardin, C. Gaulon-Nourry, Journées scientifiques de la SCF Bretagne – Pays de Loire 2017, 2-4 mai 2017, Le Mans (72)

**SO-c22 - C-glycosylation through Heck cross-coupling, a powerful synthetic tool to access  $\beta$  and  $\gamma$  aryl-C-glycosides**

T. Mabit, A. Siard, F. Legros, A. Martel, S. Collet, G. Dujardin, Journées scientifiques de la SCF Bretagne – Pays de Loire 2017, 2-4 mai 2017, Le Mans (72)

**SO-c23 - Glycoconjugates synthesis combining KRN7000 and targeting agent in order to optimize immune response**

F. Rouzier, M. Pipelier, S. Guillaume, A. Tessier, A. Nourry, J. Lebreton, Journées scientifiques de la SCF Bretagne – Pays de Loire 2017, 2-4 mai 2017, Le Mans (72)

**SO-c24 - Macrocycles analogues du péloruside A, antimittotique et anti-angiogénique d'origine marine.**

C. Gaulon-Nourry, F. Legros, A.-C. Chany, M. Goulvent, B. Biletskyi, H. Chen, I. Ciliberti, H. Haroun, T. Hernadez, M. Mathé-Allainmat, J. Lebreton, R. Le Guével, P. Gosselin, G. Dujardin, 13<sup>ème</sup> colloque du réseau Produits de la Mer en Cancérologie, Cancéropôle Grand-Ouest, 11-12 mai 2017, Mansigné (72)

**SO-c25 - Towards the synthesis of enantiopure aminocyclopropanes derivatives using titanium complexes**

J. Caillé, M. Pearson-Long, F. Boeda, P. Bertus, SECO 54, 7-13 mai 2017, Saint-Martin-de-Londres (34)

**SO-c26 - International educational and research collaborations at Le Mans Université**

A.-S. Castanet, SwedAlex (Symposium on Scientific, Social and Cultural Sustainability through Chemical Research), 26 Septembre 2017, Alexandrie (Egypte)

**SO-c27 - Synthèse d'analogues C-glycosidiques d' $\alpha$ -galactosylcéramides via une cycloaddition [3+2]**

F. Rouzier, S. Guillaume, M. Pipelier, A. Tessier, A. Nourry, Journée scientifique GlycoOuest, 12 janvier 2018, Rennes (35).

**SO-c28 - Development of organolithium and –magnesium enantioselective reactions mediated by neutral chiral ligands**

A. Boussonnière, T. T. T. Nguyen, H. Guyon, A.-S. Castanet, 1<sup>st</sup> Main Group Metal Chemistry Symposium (MGMCS), Rennes, 20 avril 2018

**SO-c29 - New synthesis strategy of  $\alpha$ -C-galactosylceramides according a [3+2] cycloaddition reaction**

F. Rouzier, S. Guillaume, A. Nourry, M. Pipelier, A. Tessier, SECO 55, 13-19 mai 2018, Lacanau.

**SO-c30 - Vers la synthèse totale des chaxalactines**

A.-C. Chany, C. Gaulon-Nourry, A.-S. Castanet, 8<sup>ème</sup> Symposium Francophone de Synthèse Totale, 17-18 mai 2018, Bordeaux.

**SO-c31 - Avancées dans l'étude de la relation structure-activité du péloruside A.**

C. Gaulon-Nourry, F. Legros, A.-C. Chany, M. Goulvent, T. Hernadez, M. Mathé-Allainmat, J. Lebreton, R. Le Guével, P. Gosselin, G. Dujardin, 14<sup>ème</sup> colloque du réseau Produits de la Mer en Cancérologie, Cancéropôle Grand-Ouest, 24-25 mai 2018, Mansigné (72).

**SO-c32 - TIPS-Diazoacetone: New building-block for the convergent elaboration of functionalized carbon chains.**

S. Gavelle, G. Dujardin, C. Gaulon-Nourry, SECO 58 (Semaine d'Etudes en Chimie Organique), 12-17 mai 2019, La Clusaz

**SO-c34 - Asymmetric Synthesis of R and S  $\delta$ -Valerolactamic Quaternary Amino Acids as Chiral  $\beta$ -Turn Inducers**

X. Zhang, R. Ligny, S. Chewchanwuttivong, R. Hadade, M. Y. Laurent, A. Martel, C. Jacquemmoz, J. Lhoste, S. Py, G. Dujardin, Symposium « Noncanonical amino acids », 21-22 octobre 2019, Paris.

**SO-c36 - Synthèse d'analogues C-glycosidiques d'a-galactosylcéramides via une cycloaddition dipolaire-1,3**

F. Rouzier, S. Guillaume, M. Pipelier, A. Tessier, A. Nourry, Journées scientifiques GlycoOuest, 20-21 novembre 2019, Rennes (35).

Communications par affiche dans des congrès (50)

**SO-p01 - Aldolisation de silyldiazocétone par activation nucléophile douce**

I. Abid, C. Gaulon-Nourry, P. Gosselin, S. Abid, G. Dujardin, Journées Scientifiques 2015, SCF Section Bretagne–Pays de Loire, 18 mai 2015, Nantes.

**SO-p02 - Toward the synthesis of a molecular ratchet**

N. Le Marquer, M. Y. Laurent, A. Martel, Journées Scientifiques 2015, SCF Section Bretagne–Pays de Loire, 18 mai 2015, Nantes.

**SO-p03 - Acides aminés  $\alpha,\alpha$ -disubstitués de type « super-aspartique » : de nouvelles « briques élémentaires » pour la synthèse peptidique**

X. Zhang, G. Dujardin, S. Py, M. Y. Laurent, A. Martel, Journées Scientifiques 2015, SCF Section Bretagne–Pays de Loire, 18 mai 2015, Nantes.

**SO-p04 - Synthèse d'analogues du péloruside A, un antimétabolite puissant**

A.-C. Chany, C. Gaulon-Nourry, H. Haroun, F. Legros, H. Chen, B. Biletskyi, S. Torlak, A. Lancou, U. Kumar Kundu, M. Mathé-Allainmat, J. Lebreton, P. Gosselin, G. Dujardin, 5ème Symposium Francophone de Synthèse Totale, 2 juin 2015, Strasbourg

**SO-p05 - Total synthesis of kidamycinone**

T. Mabit, A. Siard, A. Macé, F. Carreaux, G. Dujardin, S. Collet, Symposium de l'Institut de Chimie des Substances Naturelles, 18 juin 2015, Gif-sur-Yvette.

**SO-p06 - Total synthesis of kidamycinone**

T. Mabit, A. Siard, A. Macé, F. Carreaux, G. Dujardin, S. Collet, Journée des Jeunes chercheurs en Chimie thérapeutique, 15-17 février 2016, Lille.

**SO-p07 - Asymmetric 1,3-Dipolar Cycloaddition as an Efficient Tool to Access to Functional Disubstituted Aminoacids and its Use in Peptides**

G. Dujardin, M. Y. Laurent, X. Zhang, K. Ben Ayed, S. Py, A. Martel, M. Y. Laurent, 6ème Symposium Français de Synthèse Totale, 31 mai-01 juin 2016, Rennes.

**SO-p08 - Toward the first total synthesis of kidamycin**

T. Mabit, S. Gavelle, A. Siard, F. Carreaux, A. Martel, S. Collet, G. Dujardin, 6ème Symposium Français de Synthèse Totale, 31 mai-01 juin 2016, Rennes.

**SO-p09 - Synthèse d'analogues du péloruside A, un antimétabolite puissant**

A.-C. Chany, H. Haroun, F. Legros, H. Chen, B. Biletskyi, U. Kumar Kundu, M. Mathé-Allainmat, J. Lebreton, A. Macé, B. Carboni, P. Gosselin, G. Dujardin, C. Gaulon-Nourry, 6ème Symposium Français de Synthèse Totale, 31 mai-01 juin 2016, Rennes.

**SO-p10 - Synthèse d'analogues du péloruside A, un antimétabolite puissant**

A.-C. Chany, H. Haroun, F. Legros, H. Chen, B. Biletskyi, U. Kumar Kundu, M. Mathé-Allainmat, J. Lebreton, A. Macé, B. Carboni, P. Gosselin, G. Dujardin, C. Gaulon-Nourry, 10èmes Journées du canceropôle Grand Ouest, 16-17 juin 2016, Les Sables d'Olonnes.

**SO-p11 - Analogues of the powerful antimetabolic agent peloruside A**

A.-C. Chany, H. Haroun, F. Legros, H. Chen, B. Biletskyi, U. Kumar Kundu, M. Mathé-Allainmat, J. Lebreton, A. Macé, B. Carboni, P. Gosselin, G. Dujardin, C. Gaulon-Nourry, 17th Tetrahedron Symposium, 28 juin-01 juillet 2016, Sitges (Espagne).

**SO-p12 - Asymmetric 1,3-Dipolar Cycloaddition as an Efficient Tool to Access to Functional Disubstituted Aminoacids and its Use in Peptides**

G. Dujardin, X. Zhang, K. Ben Ayed, M. Laurent, A. Martel, S. Py, 17th Tetrahedron Symposium, 28 Juin-01 Juillet 2016, Sitges (Espagne).

**SO-p13 - Asymmetric 1,3-Dipolar Cycloaddition as an Efficient Tool to Access to Functional Disubstituted Aminoacids and its Use in Peptides**

M. Y. Laurent, X. Zhang, K. Ben Ayed, S. Py, A. Martel, G. Dujardin, 15th Belgian Organic Synthesis Symposium (BOSS-XV), 10-15 juillet 2016, Anvers (Belgique)

**SO-p14 - DFT Study of the MacMillan's catalyst organocatalyzed [3+2] Cycloaddition of ketone derived nitrones with Crotonaldehyde**

A. Martel, K. Ben Ayed, K. B. Selim, M. Y. Laurent, S. Abid, G. Dujardin, 15<sup>th</sup> Belgian Organic Synthesis Symposium (BOSS-XV), 10-15 juillet 2016, Anvers (Belgique)

**SO-p15 - Synthesis of a new molecular Wheel**

A. Martel, N. Le Marquer, M. Y. Laurent, 15<sup>th</sup> Belgian Organic Synthesis Symposium (BOSS-XV), 10-15 juillet 2016, Anvers (Belgique)

**SO-p16 - How far can we go with nitriles and Grignard reagents?**

P. Setzer, J. Caillé, G. Forcher, F. Boukattaya, A. Beauseigneur, A. Stanovych, F. Rouzier, H. Ammar, S. Abid, M. S. M. Pearson-Long, F. Boeda, P. Bertus, 11<sup>th</sup> International Symposium on Carbanion Chemistry (ISCC 11), 17-21 Juillet 2016, Rouen.

**SO-p17 - Fluoride-triggered aldol-type addition of  $\alpha$ -trialkylsilyl- $\alpha$ -diazoketones.**

I. Abid, S. Abid, P. Gosselin, G. Dujardin, C. Gaulon-Nourry, 11<sup>th</sup> International Symposium on Carbanion Chemistry (ISCC 11), 17-21 Juillet 2016, Rouen.

**SO-p18 - Two strategies toward the synthesis of tertiary carbinamines from nitriles**

J. Caillé, G. Forcher, F. Boukattaya, M. S. M. Pearson-Long, F. Boeda, P. Bertus, Journées de Chimie Organique 2016, 7-9 septembre 2016, Palaiseau.

**SO-p19 - Synthesis of a new molecular Wheel**

N. Le Marquer, J.-F. Bardeau, M. Laurent, A. Martel, Journées de Chimie Organique 2016, 7-9 septembre 2016, Palaiseau.

**SO-p20 - Reactivity of glyconitriles towards organometallics**

I. Ella Obame, S. Guillarme, C. Saluzzo, Journées de Chimie Organique 2016, 7-9 septembre 2016, Palaiseau.

**SO-p21 - Nitrogen-containing ligands and organocatalysts from isohexides for asymmetric reduction and C-C bond formation**

C. Saluzzo, L. Chen, M. Kadraoui, T. Maunoury, S. Guillarme, Journées de Chimie Organique 2016, 7-9 septembre 2016, Palaiseau.

**SO-p22 - Synthetic tools for a new approach to access Kidamycin**

T. Mabit, A. Siard, S. Gavelle, A. Macé, F. Carreaux, S. Collet, G. Dujardin, Journées de Chimie Organique 2016, 7-9 septembre 2016, Palaiseau.

**SO-p23 - Atropo-enantioselective biaryl synthesis by chiral ligand-mediated  $S_NAr$  reaction**

H. Guyon, T. T. T. Nguyen, A. Boussonnière, J. Mortier, A.-S. Castanet, Journées de Chimie Organique 2016, 7-9 septembre 2016, Palaiseau.

**SO-p24 - Enantioselective synthesis of valerolactamic DAA, a new beta-turn inducing agent**

X. Zhang, M. Y. Laurent, K. B. Selim, S. Py, A. Martel, G. Dujardin, Journées de Chimie Organique 2016, 7-9 septembre 2016, Palaiseau.

**SO-p25 - Double addition of Grignard reagents on nitriles. Application to the synthesis of  $\alpha,\alpha$ -disubstituted  $\alpha$ -amino acids**

F. Boukattaya, J. Caillé, F. Rouzier, A. Stanovych, F. Boeda, M. Pearson-Long, P. Bertus, Journées scientifiques de la SCF Bretagne – Pays de Loire 2017, 2-4 mai 2017, Le Mans (72)

**SO-p26 - Titanium-mediated cyclopropanation of nitriles for the synthesis of constrained  $\alpha$ -amino acids**

G. Forcher, P. Setzer, T. Pradhan, A. Joosten, N. Clousier, A. Beauseigneur, F. Boeda, J.-L. Vasse, M. Pearson-Long, P. Karoyan, J. Szymoniak, P. Bertus, Journées scientifiques de la SCF Bretagne – Pays de Loire 2017, 2-4 mai 2017, Le Mans (72)

**SO-p27 - Atroposelective synthesis of chiral biaryls via nucleophilic aromatic substitution of oxazolidines by Grignard reagents**

N. Le Marquer, H. Guyon, A. Boussonnière, A.-S. Castanet, Journées scientifiques de la SCF Bretagne – Pays de Loire 2017, 2-4 mai 2017, Le Mans (72)

**SO-p28 - Readily accessible 1,2-amino ether ligands for enantioselective intramolecular carbolithiation**

H. Guyon, A. Boussonnière, A.-S. Castanet, Journées scientifiques de la SCF Bretagne – Pays de Loire 2017, 2-4 mai 2017, Le Mans (72)

**SO-p29 - Reactivity of glyconitriles towards organometallics. Alternative synthesis of 2,3,4,6-tetra-*O*-benzylglyconitriles**

I. Ella-Obame, A. Nourry, S. Guillarme, C. Saluzzo, Journées scientifiques de la SCF Bretagne – Pays de Loire 2017, 2-4 mai 2017, Le Mans (72)

**SO-p30 - Glycoconjugates synthesis combining KR7000 and targeting agent in order to optimize immune response**

F. Rouzier, M. Pipelier, S. Guillarme, A. Tessier, A. Nourry, J. Lebreton, Journées scientifiques de la SCF Bretagne – Pays de Loire 2017, 2-4 mai 2017, Le Mans (72)

**SO-p31 - Nitrogen-containing ligands and organocatalysts from isohexides for asymmetric reduction and C-C bond formation**

C. Saluzzo, L. Chen, M. Kadraoui, T. Maunoury, S. Guillarme, Journées scientifiques de la SCF Bretagne – Pays de Loire 2017, 2-4 mai 2017, Le Mans (72)

**SO-p32 - Reactivity of glyconitriles towards organometallic reagents: Access to acyl-C-glycosides**

S. Guillarme, I. Ella Obame, A. Nourry, C. Saluzzo. , 19th European Carbohydrate Symposium (EUROCARB 2017), 2-6 Juillet 2017, Barcelone

**SO-p33 - Selective synthesis of  $\alpha$  and  $\beta$  aryl-C-glycosides: an interesting application of Heck cross-coupling **Prix poster****

T. Mabit, A. Siard, F. Legros, A. Martel, G. Dujardin, S. Collet, 26<sup>th</sup> French-Japanese Symposium on Medicinal and Fine Chemistry, 17-20 Septembre 2017, Strasbourg

**SO-p34 - How far can we go with nitriles and Grignard reagents?**

M. S. M. Pearson-Long, F. Boeda, P. Bertus, 1<sup>st</sup> Main Group Metal Chemistry Symposium (MGMCS), 20 avril 2018, Rennes

**SO-p35 - Selective synthesis of  $\alpha$  and  $\beta$  aryl-C-glycosides: an interesting application of Heck cross-coupling. **Prix poster****

T. Mabit, A. Siard, F. Legros, A. Martel, G. Dujardin, J. Lebreton, S. Collet, 8e Symposium Francophone de Synthèse Totale, 17-18 mai 2018, Bordeaux.

**SO-p36 - Selective synthesis of  $\alpha$  and  $\beta$  aryl-C-glycosides: an interesting application of Heck cross-coupling.**

T. Mabit, A. Siard, F. Legros, A. Martel, G. Dujardin, J. Lebreton, S. Collet, 16th Belgian Organic Synthesis Symposium (BOSS-XV), 8-13 Juillet 2018, Bruxelles (Belgique).

**SO-p37 - Towards the total synthesis of chaxalactins**

O. Montière, A.-S. Castanet, A.-C. Chany, 9<sup>ème</sup> Symposium Francophone de Synthèse Totale, 23-24 mai 2019, Nantes

**SO-p38 - Total synthesis of peloruside A analogues **Prix du poster****

M. Liu, I. Rabouel, A.-C. Chany, F. Legros, H. Haroun, M. Mathé-Allainmat, J. Lebreton, D. Marchand, J. Graton, J.-Y. Le Questel, P. Gosselin, G. Dujardin, C. Gaulon-Nourry, 9<sup>ème</sup> Symposium Francophone de Synthèse Totale, 23-24 mai 2019, Nantes

**SO-p39 - Asymmetric Synthesis of *R* and *S*  $\delta$ -Valerolactamic Quaternary Amino Acids as Chiral  $\beta$ -Turn Inducers**

X. Zhang, R. Ligny, S. Chewchanwuttivong, R. Hadade, M. Y. Laurent, A. Martel, C. Jacquemmoz, J. Lhoste, S. Py, G. Dujardin, Symposium « Noncanonical amino acids », 21-22 octobre 2019, Paris

**SO-p40 - Total synthesis of peloruside A analogues**

M. Liu, I. Rabouel, A.-C. Chany, F. Legros, H. Haroun, M. Mathé-Allainmat, J. Lebreton, D. Marchand, J. Graton, J.-Y. Le Questel, P. Gosselin, G. Dujardin, C. Gaulon-Nourry, Journées de Chimie Organique 2019, 29-31 Octobre 2019, Palaiseau

**SO-p41 - Asymmetric synthesis and biological evaluation of new amino acids and oxaproline-based tripeptides**

A. Hamdi, A. S. Mostafa, K. B. Selim, M. A. M. Massoud, M. Y. Laurent, G. Dujardin, Journées de Chimie Organique 2019, 29-31 Octobre 2019, Palaiseau

**SO-p42 - C-Glycosylation through Heck coupling, a powerful synthetic tool to access  $\alpha$  and  $\beta$  aryl-C-glycosides**

T. Mabit, A. Siard, L. Legros, S. Guillarme, J. Lebreton, F. Carreaux, S. Collet, G. Dujardin, Journées de Chimie Organique 2019, 29-31 Octobre 2019, Palaiseau

**SO-p43 - Heteromultifunctional oxazolones as versatile linkers for click chemistry reactions**

M. Pantin, J. Caillé, F. Boeda, L. Fontaine, M. S. M. Pearson-Long, P. Bertus, Journées de Chimie Organique 2019, 29-31 Octobre 2019, Palaiseau

**SO-p44 - Towards the total synthesis of chaxalactins**

O. Montière, A.-S. Castanet, A.-C. Chany, Journées de Chimie Organique 2019, 29-31 Octobre 2019, Palaiseau

**SO-p45 - Development of new X-H insertions on O-protected  $\alpha$ -diazo- $\beta$ -hydroxy-esters for diverted total syntheses**

F. Rouzier, T. T. Nguyen, O. Montière, C. Gaulon-Nourry, A.-S. Castanet, A.-C. Chany, Journées de Chimie Organique 2019, 29-31 Octobre 2019, Palaiseau

**SO-p46 - The birth of titanacyclopropanes**

P. Bertus, Journées de Chimie Organique 2019, 29-31 Octobre 2019, Palaiseau

**SO-p47 - Synthesis of C-Glycosyl Amino Acids according to a [3+2] cycloaddition reaction as key step**

A. Nourry, F. Rouzier, S. Guillarme, Journées de Chimie Organique 2019, 29-31 Octobre 2019, Palaiseau

**SO-p48 - Chiral ligand-mediated organolithium reactions : a reversal of stereinduction controlled by the Li-chelating functional groups of the ligand**

H. Guyon, T.T.T Nguyen, J. Mortier, A. Boussonnière, A.-S. Castanet, Journées de Chimie Organique 2019, 29-31 Octobre 2019, Palaiseau

**SO-p49 - Towards the total synthesis of chaxalactins**

O. Montiège, A. Berrou, C. Gaulon-Nourry, A.-S. Castanet, A.-C. Chany, French Industrial Chemistry Symposium, 06 Mars 2020, Paris

**SO-p50 - Development of new X-H insertions on O-protected  $\alpha$ -diazo- $\beta$ -hydroxy-esters for diverted total syntheses**

F. Rouzier, T. T. Nguyen, O. Montiège, C. Gaulon-Nourry, A.-S. Castanet, A.-C. Chany, French Industrial Chemistry Symposium, 06 Mars 2020, Paris

Invitations à des séminaires (22)

**20 % jugés les plus significatifs (5/22)**

**SO-s05 - Titanacyclopropanes and  $\alpha,\alpha$ -disubstituted aminoacids**

P. Bertus, University of Sciences, Ho Chi Minh City, Viêt Nam, 11 juin 2015.

**SO-s09 - Asymmetric 1,3-DC reactions and synthetic developments: Enantioselective access to DAA derivatives from functional ketonitrone**

G. Dujardin, Faculty of Science, Mansoura University, Egypte, 16 novembre 2015

**SO-s14 - Synthèse totale de macrocycles analogues du péloruside A**

C. Gaulon-Nourry, Université de Montpellier, Institut des Biomolécules Max Mousseron, 09 mars 2017

**SO-s17 - Les dianhydrohexitols : outils pour la catalyse asymétrique**

C. Saluzzo, Université du Havre, Unité de Recherche en Chimie Organique et Macromoléculaire (URCOM), 23 novembre 2017

**SO-s18 - Selectivity Control in Organolithium Chemistry**

A.-S. Castanet, Zewail City of Science and Technology, Egypte, 29 novembre 2017

**80 % restants (17/22)**

**SO-s01 - Aldolisation de silyldiazocétone et application à la synthèse totale d'analogues du péloruside A**

C. Gaulon-Nourry, ICOA, Université d'Orléans, 11 mars 2015

**SO-s02 - Asymmetric 1,3-DC Reactions and Synthetic Developments: Enantioselective Access to DAA Derivatives From Functional Ketonitrone**

G. Dujardin, ICSN, Gif-sur-Yvette, 11 mars 2015

**SO-s03 - Directed Metalation and SNAr Reactions of Arenes. Recent Advances**

J. Mortier, University of Durham, Angleterre, 15 avril 2015

**SO-s04 - Directed Metalation and SNAr Reactions of Arenes. Recent Advances**

J. Mortier, University of York, Angleterre, 16 avril 2015

**SO-s06 - From titanacyclopropanes to the synthesis of quaternary aminoacids**

P. Bertus, Ecole Polytechnique, Palaiseau, 30 septembre 2015.

**SO-s07 - Asymmetric 1,3-DC reactions and synthetic developments: Enantioselective access to DAA derivatives from functional ketonitrone**

G. Dujardin, Faculty of Pharmacy, Mansoura University, Egypte, 11 novembre 2015

**SO-s08 - Asymmetric 1,3-DC reactions and synthetic developments: Enantioselective access to DAA derivatives from functional ketonitrone**

G. Dujardin, Zweil Institute, Le Caire, Egypte, 15 novembre 2015

**SO-s10 - Convergent synthesis of Peloruside A analogs**

G. Dujardin, Faculty of Science, Alexandria University, Egypte, 18 novembre 2015

**SO-s11 - Convergent synthesis of Peloruside A analogs**

G. Dujardin, Faculty of Pharmacy, Mansoura University, Egypte, 19 novembre 2015

**SO-s12 - C-Carboxy Ketonitrone : New Dipoles for Asymmetric 1,3-DC Reactions & Enantioselective Synthesis of Quaternary Amino Acids**

G. Dujardin, Institut Lavoisier, Versailles, 07 avril 2016

**SO-s13 - Studies towards the total synthesis of Kidamysin**

G. Dujardin, Faculty of Pharmacy, Mansoura University, Egypte, 18 novembre 2016

**SO-s15 - Enantioselective synthesis of valerolactamic DAA, a new beta-turn inducing agent**

G. Dujardin, Faculty of Pharmacy, Mansoura University, Egypte, 21 novembre 2017

**SO-s16 - Convergent synthesis of Peloruside A analogs**

G. Dujardin, Zweil Institute, Le Caire, Egypte, 22 novembre 2017

**SO-s19 - Une petite histoire de réactions domino et de mécanismes**

A. Martel, Université de Rennes 1, Institut des sciences chimiques de Rennes, 19 décembre 2017.

**SO-s20 - Organomagnésiens et nitriles : Accès aux cyclopropylamines et aminoacides quaternaires**

P. Bertus, Institut de Chimie et des matériaux Paris-Est, 25 mai 2018.

**SO-s21 - Organomagnésiens et nitriles : Accès aux cyclopropylamines et aminoacides quaternaires**

P. Bertus, Université de Reims 1, Institut de Chimie Moléculaire de Reims, 5 juin 2018.

**SO-s22 - Aldolization of diazoketones and Heck coupling of glycols : two methodologies to the benefit of total synthesis.**

G. Dujardin, Université de Rouen-Normandie, Mont-Saint-Aignan, 7 novembre 2019

## 4- Produits et outils informatiques

Non concerné

## 5- Développements instrumentaux et méthodologiques

### Prototypes et démonstrateurs (1)

**Double Rampe Vide Argon en inox** (identification du dépôt de brevet, inventeur F. Legros, dépôt DI, DV4360 DRVA)

Les doubles rampes permettent de réaliser un vide primaire ( $3 \times 10^{-3}$  mbar) dans un montage expérimental et de remplacer ce vide par un gaz neutre (azote ou argon) en une seule manipulation. Cette technique dite "vide/argon" très employée pour éviter l'apport d'eau ou d'oxygène dans les montages tant en synthèse organique qu'en chimie de polymérisation, utilise aujourd'hui des doubles rampes en verre. L'invention consiste en la conception d'une rampe en inox qui remplace avantageusement la rampe en verre dans tous ses usages et à laquelle ont été ajoutés des éléments permettant de résoudre des problèmes techniques, de pollution et de sécurité.

## 6- Autres produits propres à une discipline

Non concerné

## 7- Activités éditoriales

### Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.)

J. Mortier est membre du comité éditorial de *Mediterranean Journal of Chemistry*.

## 8- Activités d'évaluation

### Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing)

L'ensemble des chercheurs et enseignants-chercheurs participe au travail d'évaluation d'articles. Une quantification précise n'a pas été établie.

### Évaluation de projets de recherche

En 2015, G. Dujardin a fait partie du Comité d'évaluation Scientifique (CES) 29 de l'ANR.

En 2016, P. Bertus a été sollicité pour l'évaluation de projets de recherche du National Science Poland.

### Évaluation de laboratoires

#### Evaluations HCERES de laboratoires :

- UMR 7321 -ICMR-Reims, 29-30 novembre 2016 (G. Dujardin, représentant CN CNRS section 12)
- UMR 7285 -IC2MP-Poitiers, 24-26 janvier 2017 (G. Dujardin, expert)
- UMR 7652 -LSO-Ecole Polytechnique ENSTA Palaiseau, 7-8 janvier 2019 (G. Dujardin, Président et représentant CN CNRS section 12)
- UMR 5021 -CHIMECO-Montpellier, 5 février 2020 (C Saluzzo, représentante CN CNRS section 12)

Evaluations de départements d'Instituts Universitaires de Technologie (IUT) :

- Département GB, Cholet 26 novembre 2015 (C. Saluzzo présidente Commission pédagogique Nationale IUT Génie Biologique)
- Département GB, Laval 27 novembre 2015 (C. Saluzzo présidente Commission pédagogique Nationale IUT Génie Biologique)

Responsabilités au sein d'instances d'évaluation

CNU : P. Bertus était membre nommé suppléant du CNU 32<sup>e</sup> section (2011-2015)

Comité CNRS : G. Dujardin (collège A1) et C. Saluzzo (collège A2) sont actuellement membres titulaires élus du Comité CNRS section 12 (2016-2021)

Commission Pédagogique Nationale des IUT : C. Saluzzo était présidente de la CPN Génie Biologique (2010-2016)

## 9- Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que porteur (1)

Projet ANR blanc « Oxaprol » ANR-11-BS07-005 2011, **2012-2016**, 405 K€ sur 4 ans, dont 280 K€ pour l'équipe du Mans. Partenaire 1 : G. Dujardin (coordinateur), A. Martel, M. Laurent (IMMM), partenaire 2 : S. Py, DCM Université Grenoble, partenaire 3 : I. Parrot, J. Martinez, Université Montpellier. Moyens humains : 1 thèse bi-site, 1 post-doc

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que partenaire (1)

Projet ANR PRC « KydamySyn » PRC-14-CE06-0008-03, **2015-2019** Porteur/partenaire 1: CEISAM, Nantes, partenaire 3 : ENSCR Rennes, 399 K€ sur 4 ans, dont 154 K€ pour l'équipe du Mans (partenaire 3 : G. Dujardin (responsable), A. Martel, S. Guillaume, C. Saluzzo (IMMM)). Moyens humains : 1 thèse bi-site.

Contrats avec les collectivités territoriales en tant que porteur

Etoiles Montantes 2018 (Région Pays de La Loire) : Projet CHAXATAC (**2019-2020**) Porteur du projet : Anne-Caroline Chany ; Montant : 152 800€ (130 000 € Région Pays de La Loire – 22 800 € Le Mans Université) (111.2 + 41.6 K€). Personnes impliquées de la thématique : Anne-Sophie Castanet et Catherine Gaulon-Nourry Moyens humains attribués : 1 post-doctorant (17 mois), 1 technicien (12 mois), 18 mois de gratifications de stage de M2.

Financement **UBL Post-doc** 2017-2018 (P. Bertus) 22.3 K€ 6 mois

Contrats avec les collectivités territoriales en tant que partenaire

Dynamique Scientifique régionale "GLYCOOUEST", Financement Régional PdL, **2015-2019** (S. Guillaume) 45 K€ pour l'équipe du Mans. Moyens humains : 1/2 contrat doctoral

Dynamique Scientifique régionale "PIRAMID", Financement Régional PdL, **2015-2020** (A-S. Castanet, équipe MSO.) 45+20 K€ pour l'équipe du Mans. Moyens humains : 1 post-doctorant (12 mois), 5 mois de gratification de stage de M2.

Paris Scientifique région Pays de la Loire, 2018-2021, Projet « Solarchéochimie », 200 k€. Moyens Humains : 1 thèse en co-direction avec Aline Durand du Creaah + 3 stagiaires.

Contrats financés par des associations caritatives et des fondations (ARC, FMR, FRM, etc.) en tant que porteur

Appel d'offre Ligue contre le cancer - CSIRGO 2016 (Conseil Scientifique Interrégional Grand-Ouest)

« Synthèse convergente et évaluation biologique d'analogues du péloruside A, à potentialité antimittotique et anti-angiogénique. » Projet multi-centrique Le Mans - Nantes. Porteur du projet : Catherine Gaulon-Nourry (Le Mans). Coordinatrice de l'équipe de Nantes : Monique Mathe-Allainmat, laboratoire CEISAM, Université de Nantes. Montant obtenu : 25 000 euros. Période : **2017**. Moyens humains obtenus : 2 gratifications de stage M1/LPro. Personnes impliquées – thématique SO : Frédéric Legros, Gilles Dujardin.

Appel d'offre Ligue contre le cancer - CSIRGO 2018 (Conseil Scientifique Interrégional Grand-Ouest)

« Développement de nouvelles molécules antimittotiques analogues du péloruside A : synthèse, évaluation biologique et rationalisation par modélisation moléculaire. » Projet multi-centrique Le Mans - Nantes. Porteur du projet : Catherine Gaulon-Nourry (Le Mans). Coordinateur de l'équipe de Nantes : Jean-Yves Le Questel, laboratoire CEISAM, Université de Nantes. Montant obtenu : 28 000 euros. Période : **2019**. Moyens humains obtenus : 2 gratifications de stage M2. Personnes impliquées – thématique SO : Frédéric Legros, Anne-Caroline Chany, Gilles Dujardin.

Programme Hubert Curien Imhotep, 2015-2016 (G. Dujardin, coordinateur, M. Laurent) avec prolongation d'un an en 2017. Partenaire Egyptien (Dr. K. Selim, Université de Mansoura). (19 K€)

Programme Hubert Curien Imhotep, **2017-2018** (A-S. Castanet, coordinatrice, A. Boussonnière). Partenaire Egyptien (Dr. R. K. Arafa, Zewail City of Science and Technology) (13 K€)

## 10-Post-doctorants et chercheurs accueillis

### Post-doctorants (4) :

Anne-Caroline CHANY, 1 an, 2015-2016, sujet : " Synthèse d'analogues dicétonique du péloruside A ", Financement : Allocation post-doctorale de l'Université du Maine. 2 publications.

Mathilde PANTIN, 1 an, 2017-2018, *Sujet* : " Nouveaux agents de ligation hétéromultifonctionnels : Préparation, réactivité et incorporation de ligands azamacrocycliques", Financement : Université Bretagne-Loire (UBL). Deux publications.

Florian ROUZIER, 17 mois, 2019-2020, *Sujet* : « Développement d'insertions X-H sur des  $\alpha$ -dialcoyl- $\beta$ -hydroxyesters O-protégés », Financement : Projet CHAXATAC (Région Pays de La Loire-Le Mans Université)

Clément FONTENELLE, 1 an, 2019-2020, *Sujet* : " Synthèse d'analogues du célastrol ", Financement : Région Pays de la Loire (Projet Pyramid).

### Attachés Temporaires Enseignement et Recherche (6)

Hélène GUERRAND, ATER 1 an (2014-2015), *sujet* : " Design de complexes de cuivre pour la cyclopropanation asymétrique ". 0 publication.

Nicolas LE MARQUER, ATER 2 ans (2015-2017), *sujet 1*: " Vers la synthèse d'une roue à Rochet moléculaire ". 0 publications.; *sujet 2* : synthèse de biaryles chiraux par substitution nucléophile aromatique". 0 publication.

Claire CUYAMENDOUS, ATER 1 an (2017-2018), *sujet* : " Mise au point de la synthèse de 5- hydroxyimino 2- furylcarbinols en vue de leur réarrangement en milieu acide ". 0 publication.

Romain LIGNY, ATER 1 an (2018-2019), *sujet* : " Développements synthétiques d'amino acides quaternaires fonctionnels obtenus par CD-1,3 asymétrique de cétonitrone ". 1 publication soumise.

Nejib DWADNIA, ATER 1 an (2018-2019), *sujet* : " Etude sur la double addition d'organozinciques sur des nitriles fonctionnalisés ". 0 publication.

Frédéric NADEAU, ATER 1 an (2019-2020), *sujet* : " Synthèse d'analogues du KRN 7000 fonctionnalisés en position 6". 0 publication.

Une technicienne, Axelle BERROU, a été recrutée pour 12 mois (2019-2020) sur le sujet : « Synthèse de fragments intermédiaires des chaxalactines B et C », Financement : projet CHAXATAC (Région Pays de La Loire)

### Chercheurs étrangers accueillis/invités (6)

Dr. Khalid Selim, Mansoura University, Egypte, chercheur invité 1 mois, 2017

Dr. Héloua Haroun, enseignant-chercheur en mobilité, université Adam Barka de Abeche, Tchad. Accueil de 1 mois (mai 2019) sur le projet : Synthèse totale d'analogues du péloruside A.

Dr. Reem Arafa, Zewail City of Science and Technology, Egypte, Chercheur invité 1 mois en 2018 + 10 jours en 2017 + 1 semaine en 2018.

Nehal Elghazawy, research assistant, Zewail City of Science and Technology, Egypte , 1 mois en 2018

Abdelrahman Fouad, research assistant, Zewail City of Science and Technology, Egypte , 1 mois en 2018

Sara Alaa Said, undergraduate research student, Zewail City of Science and Technology, Egypte , 1 mois en 2018

## 11-Indices de reconnaissance

### Prix et/ou Distinctions

P. Bertus : Bénéficiaire du Thieme Chemistry Journals Awardee 2016

*The Thieme Chemistry Journals Award, established in 1999 with the aim to encourage young scientists, is granted to prospective chemists who have been recognized as high-potential researchers in the field of synthetic organic chemistry by the editorial board members of SYNTHESIS, SYNLETT and SYNFACTS.*

C. Saluzzo : Chevalier des Palmes Académiques 2017

A.-C. Chany : Bénéficiaire d'une bourse France L'Oréal-UNESCO, Pour les Femmes et la Science 2015

### Prix obtenus lors des congrès

#### Prix de communication orale :

- A.-C. Chany, 23e Journées Jeunes Chercheurs de la Société de Chimie Thérapeutique (SCT), 15-17 février 2016, Lille.

- A. Boussonnière, Journées de Chimie Organique 2016, 7-9 septembre 2016, Palaiseau (91).
- J. Caillé, Journées scientifiques de la SCF Bretagne – Pays de Loire 2017, 2-4 mai 2017, Le Mans (72)

Prix poster :

- T. Mabit, 26th French-Japanese Symposium on Medicinal and Fine Chemistry, 17-20 Septembre 2017, Strasbourg
- T. Mabit, 8ieme Symposium Francophone de Synthèse Totale, 17-18 mai 2018, Bordeaux.
- M. Liu, 9ème Symposium Francophone de Synthèse Totale, 23-24 mai 2019, Nantes

Responsabilités dans des sociétés savantes

C. Saluzzo est vice Présidente Société chimie de France section régionale Bretagne Pays de Loire

Organisations de colloques / congrès

Organisation des journées scientifiques de la Société chimie de France section régionale Bretagne Pays de la Loire (SCF BPL), 2017, Le Mans (C. Saluzzo et A. Boussonnière)

Membre du comité d'organisation scientifique des journées scientifiques SCF BPL (C. Saluzzo) : Nantes 18-20 mai 2015, Trégastel 1-3 avril 2019, Noirmoutier 8-10 juin 2020.

Co-organisation des rencontres nationales pour l'action de Convergence INC-CNRS "Synthèse Chimique de Molécules" à Nantes les 14-15 janvier 2019 (G. Dujardin).

Co-organisation du 9ème Symposium Francophone de Synthèse Totale (SFST9) à Nantes, les 23-24 Mai 2019 (G. Dujardin et A.-C. Chany)

Séjours dans des laboratoires étrangers

Accueil de 1 mois de Sigrid Gavelle (doctorante) dans le Laboratoire du Professeur A. Kirschning (Hannover University) en avril 2018 : synthèse en flux continu de la diazoacétone (thèse encadrée par Catherine Gaulon-Nourry et Gilles Dujardin).

Accueil de G. Dujardin (3 séjours d'une semaine) et de A.-S. Castanet (2 séjours d'une semaine) à Mansoura University et Zewail City of Science and Technology (6th october city) dans le cadre de 2 programmes PHC Imhotep entre 2015 et 2018). Séjour d'une semaine de G. Dujardin en 2020 à Mansoura University.

## II - INTERACTION DE LA THEMATIQUE SYNTHESE ORGANIQUE AVEC L'ENVIRONNEMENT NON ACADEMIQUE, IMPACTS SUR L'ECONOMIE, LA SOCIETE, LA CULTURE, LA SANTE

### 1- Brevets, licences et déclarations d'invention

Brevets acceptés

Procédé de fabrication d'oligomères téléchéliques fonctionnalisés.

Pilard, J. F.; Nourry, A.; Dez, I.; Gaumont, A. C.; Mouawia, A.

Fr. Demande 2015, FR 3014104 A1 (05/06/2015).

Ionic Liquid supported organotin reagents for the manufacturing of radiopharmaceuticals compounds.

Legoupy, S.; Faye, D.; Gestin, J-F.; Rajerison, H.; Faivre-Chauvet, A.; Boeda, F

PCT/EP2015/050180. Application: WO 2015/104300 A1.2015.

Method for producing functionalized telechelic oligomers.

Pilard, J. F.; Nourry, A.; Dez, I.; Gaumont, A. C.; Mouawia, A.

PCT Int. Appl. 2015, WO 2015082842 A1 (11/06/2015).

Composés multifonctionnels, leurs procédés de préparation et leurs utilisations

Bertus, P.; Fontaine, L.; Pearson-Long, M.; Boeda, F.; Caille, J.; Gagnet, V.

FR 3054546A1 (27/07/2016).

Composition élastomère renforcée par un noir de carbone et article l'incorporant adapté pour filtrer des vibrations.

Le Rossignol, B.; Zadikian-Cadalen, A.; Pilard, J. F.; Nourry, A.

Fr. Demande 2016, FR 3028517 A1 (20/05/2016).

Preparation of polyfunctional azlactones, functionalization and use thereof for coupling with biol. molecules, and a diagnostic method  
Bertus, P.; Fontaine, L.; Pearson-Long, M.; Boeda, F.; Caille, J.; Gaignet, V.  
WO 2018019527 A1 (04/07/2017)

Composé Polyuréthane ignifugé comprenant des éléments oligomères phosphorés de longueur contrôlée.  
Pilard, J. F.; Nourry, A.; Baratha Nesan, K. V.  
Fr. Demande 2017, FR 3038903 A1 20/01/2017).

Fireproof polyurethane composition including controlled length phosphorus oligomers elements.  
Pilard, J. F.; Nourry, A.; Baratha Nesan, K. V.  
PCT Int. Appl. 2017, WO 2017013334 A1 (26/01/2017).

## 2- Interactions avec les acteurs socio-économiques

### Contrats de R&D avec des industriels

Prestation analyse UV et Spectrométrie de masse, société HTL, 2018, (A. Martel et P. Gangnery), 1,5 k€.

Interventions sur les prestations de la plateforme RMN 2015-2020 (A.-S. Castanet) 73 k€

Contrat de prestation analytique (mesure de pouvoirs rotatoires) 2015-2020 (S. Guillaume) 9.8 K€

## 3- Activités d'expertise scientifique

### Activités de consultant

Contrat de consultance Mixscience 2016-2018 (A. Martel) 9.3 K€

Organisation de séances de cours de chimie organique au sein de l'entreprise NOVASEP, Le Mans dans le cadre de la formation continue de leurs employés (2018, 2019, 20 h, S. Guillaume, P. Bertus)

## 4- Produits destinés au grand public

### Émissions radio, TV, presse écrite

Dans le cadre de la **Bourse L'oral Pour les Femmes et la Science** en 2015, obtenue par Anne-Caroline Chany avec le projet « Synthèse d'analogues du péloruside A », plusieurs articles ont été publiés dans les journaux et plusieurs interviews (radio et TV) ont été donnés : France 3 Maine (23/09/2015) ; Le MANS TV (13/10/2015) ; France Bleu Maine et France Bleu Breiz Izel (24/09/2015) ; France Bleu Alsace (01/10/2015) ; Radio Alpa (30/09/2015) ; RTL2 Le Mans (01/10/2015) ; NRJ Mulhouse (05/10/2015), Ouest-France Sarthe (24/09/2015), Ouest-France Côtes d'Armor (29/09/2015), Le Télégramme (28/09/2015), Le Trégor (22/10/2015), Dernières Nouvelles d'Alsace (03/10/2015), Mulhouse Alsace Agglo (09/10/2015), Sciences Ouest (01/10/2015) ; Vanity Fair (01/10/2015), Elle (02/10/2015).

Dans le cadre des **financements de la Ligue contre le cancer** - CSIRGO 2016 et 2018, obtenus pour le projet de synthèse totale d'analogues du péloruside A, plusieurs articles ont été publiés dans les journaux locaux et un reportage TV a été réalisé au laboratoire : Ouest-France : Edition Sarthe (13/04/2017) ; Ouest-France : Edition Sarthe -(4/04/2019) ; Ouest France : Edition Nord-Loire (5/04/2019); Le Maine Libre : Edition Sarthe-Loir (26/04/2017); Le Maine Libre : Edition Sarthe-Loir (9/04/2019); Le Mans Maville (27/03/2019); Le Mans Notre Ville n° 393 (Juin 2019), France 3 région pays de Loire : JT Local France 3 Maine du 06/06/2019.

### Produits de vulgarisation : articles, interviews, éditions, vidéos, produits de médiation scientifique, débats science et société, etc.

La Nuit Européenne des Chercheurs : Participation aux éditions 2015, 2017, 2019 : Le coin de Chercheurs. (Rencontre avec le public, échanges autour des thématiques de recherche menées, vulgarisation scientifique, speed searching).

La Fête de la Science : Participation aux éditions 2016 et 2018. (Réalisation d'expériences de chimie ludiques, vulgarisation scientifique).

### Ma thèse en 180 secondes :

- Participation de Julien Caillé (2017)  
Lien : <https://www.youtube.com/watch?v=jSWXKz9eZ-I>

- A.-C. Chany: membre du jury de la finale Régionale, Rennes (2016)

### Communications grand public :

« **La chimie au service de la santé : synthèse de produits naturels à visée thérapeutique.** »

A.-C. Chany, ArmorScience, 12 Août 2016, Trébeurden (22).

**Synthèse chimique et évaluation biologique de molécules proches du péloruside A : un agent antitumoral d'origine marine.**

C. Gaulon-Nourry, Assemblée Générale de la Ligue contre le Cancer 72, Le Mans (72), 07 avril 2017

**Les sciences...pourquoi pas ? Présentation du métier de chercheur en chimie organique**

A.-C Chany, Interventions au collège Paul Le Flem, Pleumeur-Bodou (22), Programme *Pour les filles et la science de la Fondation L'Oréal*, 26 janvier 2018

**La chimie des parfums : comment mettre une odeur en flacon ?**

C. Gaulon-Nourry et M. Pearson-Long, Conférence Lycée Sainte Catherine Le Mans, 23 mai 2018, 20 mars 2019, 15 janvier 2020

**La Chimie Organique au service de la Santé**

C. Gaulon-Nourry, Sciences sur le Pouce#21, Le Mans Université, 17 Janvier 2019

**Synthèse chimique et évaluation biologique d'analogues synthétiques d'une molécule d'origine marine à propriétés antitumorales : le péloruside A**

C. Gaulon-Nourry, Assemblée Générale de la Ligue contre le Cancer 72, Le Mans, 4 Avril 2019.

**Présentation du métier de chercheur**

A.-S. Castanet, Congrès des Jeunes Chercheurs, Lycée Sainte-Croix, Le Mans, 4 Avril 2019

**L'apport de la Chimie Verte pour le développement durable**

S. Guillaume, Journée d'actualisation des connaissances Professeurs de Physique-Chimie, Rectorat de Nantes. Université d'Angers, Angers, 25 juin 2019

**La chimie organique au service de la santé - Synthèse et évaluation biologique de molécules proches d'une molécule d'origine marine à propriétés antitumorales : le péloruside A.**

C. Gaulon-Nourry, Assises de la Santé – Palais des congrès du Mans, Le Mans, 29 Juin 2019.

**Des profondeurs de l'océan au ballon du chimiste : l'histoire du péloruside A, un puissant agent antitumoral**

G. Dujardin et C. Gaulon-Nourry, La Mer XXL, Nantes, 9 Juillet 2019.

**La chimie des parfums : comment mettre une odeur en flacon ?**

C. Gaulon-Nourry, M. Pearson-Long, Université du Temps Libre (UTL), Le Mans Université, Le Mans, 9 Mars 2020.

**Participation à l'action du ministère MESR "2018-2019 Année de la chimie de l'école à l'université "**

Ecole maternelle et élémentaire Les Hapelières de Trangé – intervention dans chaque classe de la petite section au CM2. Plusieurs ateliers proposés sur 4 journées (M. Pearson-Long)

**Participation à l'action DECLICS 2019 (Dialogues entre Chercheurs et Lycéens pour les Intéresser à la Construction des Savoirs), organisée par le Cercle**

FSER (Fondation Schlumberger pour l'Education et la Recherche). Atelier de type "speed dating" puis table ronde

Lycée Polyvalent Le Mans Sud, Le Mans, le jeudi 12 décembre 2019 (M. Pearson-Long)

### III - IMPLICATION DE LA THEMATIQUE SYNTHÈSE ORGANIQUE DANS LA FORMATION PAR LA RECHERCHE

#### 1- Produits des activités pédagogiques et didactiques

Ouvrages

Analyse Chimique : Méthodes et techniques instrumentales.

Rouessac, F.; Rouessac, A.; Cruché, D.; Duverger-Arfulso, C.; Martel, A., 8th edition ed.; **2016**.

Analyse Chimique : Méthodes et techniques instrumentales.

Rouessac, F.; Rouessac, A.; Cruché, D.; Duverger-Arfulso, C.; Martel, A., 9th edition ed.; **2019**.

E-learning, moocs, cours multimédia, etc.

Master Chimie EAD : Le M1 chimie est proposé en enseignement à distance (EAD) pour ses trois parcours, dont « synthèse organique ». Une refonte du programme a été effectuée à la rentrée 2019. L'ouverture du M2 chimie, impliquant une grande majorité des EC/C de la thématique, est prévue à la rentrée 2021, pour l'ensemble des trois parcours.

#### 2- Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

Information par docteur, reportée en dessous de chaque docteur, dans la partie suivante (3-Formation).

Nombre moyen d'articles par docteur : 34 articles (+ 1 brevet) pour 14 docteurs, soit 2,4 articles par docteur

### 3- Formation

Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR) : 7

Nombre d'HDR soutenues : 2

**SO-HDR01 - Stéphane GUILLARME**, Les dérivés de glucides pour la catalyse asymétrique et la synthèse de molécules bioactives

Soutenue le 12 juillet 2017

Rapporteurs : Sandrine BOUQUILLON Pr, Université de Reims Champagne-Ardenne, Paul-Alain JAFFRÈS, Pr, Université de Bretagne-Occidentale et Nadège LUBIN-GERMAIN Pr, Université de Cergy-Pontoise

Examineurs : Stéphanie LEGOUPEY CR CNRS HDR, Université d'Angers, Gilles DUJARDIN DR CNRS, Université du Mans et Christine SALUZZO Pr, Université du Mans

**SO-HDR02 - Catherine GAULON-NOURRY**, Nouvelles méthodologies pour la synthèse de molécules à visée thérapeutique – L'apport des  $\alpha$ -trialkylsilyl- $\alpha$ -diazocétones

Soutenue le 18 Février 2020

Rapporteurs : Janick ARDISSON, Pr, Université Paris Descartes, Yoann COQUEREL, DR CNRS, IS2M, Université d'Aix-Marseille et Laurence MIESCH, DR CNRS, Université de Strasbourg

Examineurs : Muriel DURANDETTI, MCF HDR, Université de Rouen Normandie, Anne-Sophie CASTANET, Pr, Le Mans Université et Gilles DUJARDIN, DR CNRS, Le Mans Université

Doctorants (18, dont 14 ayant soutenu)

**SO-Th01 - Vanessa PEREIRA PIMENTA**, *Synthèse de fluorures hybrides à porosité variable*

Directeur de thèse : Vincent MAISONNEUVE, Pr., Le Mans Université

Co-directeur de thèse : Gilles DUJARDIN, DR CNRS, Le Mans Université

Co-encadrant de thèse : Jérôme Lhoste, MCF, Le Mans Université

Soutenue le 18 Septembre 2015 (Contrat doctoral LMU, 36 mois)

3 publications issues du travail de thèse

**SO-Th02 - Nicolas LEMARQUER**, *Vers la synthèse d'une roue à rochet moléculaire*

Directeur de thèse : Arnaud MARTEL, Pr, Le Mans Université

Co-directeur de thèse : Jean-François BARDEAU, CR, Le Mans Université

Co-encadrant : Mathieu LAURENT, MCF, Le Mans Université

Soutenue le 27 octobre 2015 (Contrat doctoral LMU, 37 mois)

1 publication issue du travail de thèse

Actuellement en emploi dans une SS2I.

**SO-Th03 - Mohammed KADRAOUI**, *Design et utilisations de complexes organométalliques intercalés dans la bentonite pour des réactions d'insertion ou de complexes organométalliques chiraux pour des réactions de cyclopropanation asymétrique.*

Thèse en cotutelle (Université d'Oran, Maroc).

Directeur de thèse : Christine SALUZZO, Pr, Le Mans Université

Co-directeur de thèse : Zoubir DERRICHE, Pr, Université des Sciences et de la Technologie (USTO MB). Algérie

Co-encadrant : Stéphane GUILLARME, MCF, Le Mans Université

Soutenue le 7 décembre 2015 (Contrat doctoral Bourse Gouvernement Etranger, 40 mois)

1 publication issue du travail de thèse.

Actuellement MCF à l'Université de Tlemcen (Algérie).

**SO-Th04 - Xiaofei ZHANG**, *Oxa-prolines à squelette isoxazolidine : Synthèse énantiosélective, évaluation en organocatalyse et utilisation comme précurseurs d'alpha-aminoacides contraints*

Directeur de thèse : Gilles DUJARDIN, DR, Le Mans Université

Co-directeur de thèse : Sandrine PY, CR, Université Joseph Fourier, Grenoble

Co-encadrants : Arnaud MARTEL, Pr, Le Mans Université et Mathieu LAURENT, MCF, Le Mans Université

Soutenue le 5 janvier 2016 (Contrat doctoral ANR, 39 mois)

2 publications issues du travail de thèse

Actuellement assistant professor en Chine

**SO-Th05 - Fatma BOUKATTAYA**, *Addition d'organomagnésiens sur des nitriles fonctionnalisés. Application à la synthèse de molécules d'intérêt biologique.*

Thèse en cotutelle (Université de Sfax, Tunisie)

Directeur de thèse : Philippe BERTUS, Pr, Le Mans Université

Co-directeur de thèse : Houcine AMMAR, MCF, Université de Sfax

Co-encadrant : Morwenna PEARSON-LONG, MCF, Le Mans Université

Soutenue le 29 mars 2016 (Cotutelle, Bourse OMJ + Eiffel, 42 mois)

4 publications issues du travail de thèse

Actuellement en contrat d'enseignement (Versailles)

**SO-Th06 - Kawther BEN AYED ACHICH**, *Synthèse énantiosélective d'acides aminés disubstitués polyfonctionnels via cycloaddition dipolaire d'alpha-carboxy cétonitriles.*

Thèse en cotutelle (Université de Sfax, Tunisie)

Directeur de thèse : Gilles DUJARDIN, DR, Le Mans Université  
 Co-directeur de thèse : Souhir ABID, Pr, Université de Sfax  
 Co-encadrant : Mathieu LAURENT, MCF, Le Mans Université  
 Soutenue le 30 mars 2016 (Cotutelle, Bourse Univ. Sfax, 42 mois)  
 3 publications issues du travail de thèse.  
 Actuellement en contrat d'enseignement et Recherche (ATER) (Rouen)

**SO-Th07 - Idriss ELLA OBAME, Réactivité des glyconitriles vis-à-vis d'organométalliques : Accès à des céto-C-glycosides précurseurs de C-glycoconjugués**

Directeur de thèse : Christine SALUZZO, Pr. Le Mans Université  
 Co-encadrant : Stéphane GUILLARME, MCF, Le Mans Université  
 Soutenue le 19 juillet 2016 (Bourse Gvt Etr. 39 mois)  
 2 publications issues du travail de thèse.  
 Actuellement enseignant en physique /chimie dans le secondaire

**SO-Th08 - Hélène GUYON, Synthèse de nouveaux ligands 1,2-aminoéthers chiraux – Applications en carbolithiation intramoléculaire et substitution nucléophile aromatique énantiosélectives.**

Directeur de thèse : Anne-Sophie CASTANET, Pr, Le Mans Université  
 Co-encadrant : Anne BOUSSONNIERE, MCF, Le Mans Université  
 Soutenue le 09 Novembre 2016 (Contrat doctoral LMU, 37 mois)  
 4 publications issues du travail de thèse.  
 Actuellement enseignante dans le secondaire

**SO-Th09 - Imen ABID, Aldolisation des  $\alpha$ -trialkylsilyl- $\alpha$ -diazoacétone induite par l'ion fluorure**

Directeur de thèse : Gilles DUJARDIN, DR, Le Mans Université  
 Co-directeur de thèse : Souhir ABID, Pr, Université de Sfax, Tunisie  
 Co-encadrant : Catherine GAULON-NOURRY, MCF, Le Mans Université  
 Soutenue le 17 janvier 2017 (Cotutelle Bourse OMJ + Erasmus MIC, 39 mois)  
 2 publications issues du travail de thèse.  
 Actuellement en contrat d'ATER

**SO-Th10 - Julien CAILLÉ, Réactivité d'organométalliques sur des nitriles fonctionnalisés : Réactions de cyclopropanation asymétrique et double addition**

Directeur de Thèse : Philippe BERTUS, Pr., Le Mans Université  
 Co-encadrants de Thèse : Morwenna PEARSON-LONG, MCF, Le Mans Université et Fabien BOEDA, MCF, Le Mans Université  
 Soutenue le 31 octobre 2017 (Contrat doctoral LMU, 37 mois)  
 5 publications et un brevet issu du travail de thèse.  
 Actuellement en ATER à Créteil.

**SO-Th11 - Thibaud MABIT, Vers la première Synthèse Totale de la Kydamycine**

Directeur de thèse : Gilles DUJARDIN, DR CNRS, Le Mans Université  
 Co-directeur de thèse : Sylvain COLLET, Pr., Université de Nantes  
 Co-encadrant de thèse : Arnaud MARTEL, Pr., Le Mans Université  
 Soutenue le 17 Octobre 2018 (Contrat doctoral ANR, 36 mois)  
 2 publications issues du travail de thèse.  
 Actuellement employé dans une SS2I

**SO-Th12 - Florian ROUZIER, Synthèse de nouveaux analogues C-glycosidiques d' $\alpha$ -galactocéramides – Couplage des glycolipides à un agent ciblant.**

Directeur de thèse : Stéphane GUILLARME, MCF HDR, Le Mans Université  
 Co-directeur de thèse : Muriel PIPELIER, MCF HDR, Université de Nantes  
 Soutenue le 3 décembre 2018 (Contrat doctoral Région PdL/LMU, 36 mois)  
 2 publications issues du travail de thèse.  
 Actuellement en post-doc à Le Mans Université

**SO-Th13 - Sigrid GAVELLE, TIPS-diazoacétone : nouveau synthon pour l'élaboration de chaînes diazodicarbonylées C-silylées – Application à la synthèse d'oxacycles silylés à 5 chaînons.**

Directrice de thèse : Catherine GAULON-NOURRY, MCF, Le Mans Université  
 Co-directeur de thèse : Gilles DUJARDIN, DR CNRS, Le Mans Université  
 Soutenue le 18 Décembre 2019 (Contrat doctoral LMU, 39 mois)  
 2 publications issues du travail de thèse  
 Actuellement en recherche d'opportunités.

**SO-Th14 - Abdelrahman HAMDY, Synthèse et évaluation de nouveaux composés organiques analogues de tripeptides à potentialité anti- HCV. (co-tutelle avec Mansoura University, Egypte).**

Directeur de thèse : Gilles DUJARDIN, DR CNRS, Le Mans Université  
 Co-directeur de thèse : Khalid SELIM, MCF, Mansoura University  
 Co-encadrant de thèse : Mohammed MASSOUD, Professeur, Mansoura University  
 Soutenue le 28 septembre 2020 à Mansoura (Cotutelle Financement PHC Imhotep, 43 - 5 mois d'interruption = 38 mois).  
 2 publications issues du travail de thèse

**SO-Th15 - Kim Uyen LY**, Développement de nouvelles transformations asymétriques et accès à diverses cibles synthétiques originales par réactions de carbolithiation

Directrice de thèse : Anne-Sophie CASTANET, Pr., Le Mans Université

Co-encadrant : Anne BOUSSONNIERE, MCF, Le Mans Université

Thèse commencée le 1/10/2018 (Contrat doctoral LMU)

**SO-Th16 - Meng LIU**, Synthèse de carbènes alkyl-amino cycliques chiraux : applications en catalyse asymétrique

Directeur de Thèse : Philippe BERTUS, Pr., Le Mans Université

Co-encadrants de Thèse : Morwenna PEARSON-LONG, MCF, Le Mans Université et Fabien BOEDA, MCF, Le Mans Université

Thèse commencée le 1/10/2019 (Contrat doctoral LMU)

**SO-Th17 - Ophélie MONTIEGE**, Première synthèse totale des chaxalactines, des atacamycines et de leurs analogues

Directrice de thèse : Anne-Sophie CASTANET, Pr., Le Mans Université

Co-encadrant : Anne-Caroline CHANY, CR CNRS, Le Mans Université

Thèse commencée le 1/10/2019 (Contrat doctoral LMU)

**SO-Th18 - Arthur LAENGER**, Modalités d'occupation des habitats médiévaux : approche croisée historique, archéologique et chimique

Direction de thèse : Aline DURAND, Pr., Le Mans Université, Arnaud MARTEL, Pr., Le Mans Université

Co-encadrant : Fabien BOUCHER, IGE, Le Mans Université

Thèse commencée le 1/10/2019 (Contrat financé par un Pari Scientifique région Pays de la Loire)

[Doctorants bénéficiant d'un contrat doctoral, y compris Cifre : 12 \(dont 8 soutenues\)](#)

[Nombre de thèses soutenues : 14](#)

[Durée moyenne des thèses](#)

37,5 mois pour les contrats doctoraux, 40 mois pour les autres (cotutelles)

[Stagiaires accueillis \(M1, M2\)](#)

25 stagiaires M2 (4 mois), 19 projets M2 TAL (10 semaines), 39 stagiaires M1 (9 semaines), 3 stagiaires Licence Professionnelle (11 semaines), 2 stagiaires DUT (10 semaines).

[Personnes responsables d'une mention ou d'un parcours de master \(3\)](#)

P. Bertus, responsable master Chimie (3 parcours, 2019-2020)

F. Boeda, responsable parcours « Synthèse organique » (Master 1)

C. Gaulon-Nourry, responsable parcours « Synthèse organique » (Master 2)

## ANNEXE 4 - PRODUITS ET ACTIVITES DE LA RECHERCHE DE LA THEMATIQUE POLYMERES

### CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2020-2021

#### VAGUE B

Nom de la thématique :

**Polymères**

Acronyme :

POL

Responsable de thème pour le contrat en cours : Olivier Colombani, Nicolas Delorme, Sagrario Pascual

Responsable d'équipe /de thème pour le contrat à venir : Non connus au moment du dépôt du dossier

# I - PRODUCTION DE CONNAISSANCES ET ACTIVITES CONCOURANT AU RAYONNEMENT ET A L'ATTRACTIVITE SCIENTIFIQUE DE LA THEMATIQUE POLYMERES

## 1- Journaux / Revues

### Articles scientifiques (234)

2015

POL1 Allahbash, S., T. Nicolai, C. Chassenieux, J.-F. Tassin, L. Benyahia, P. Weiss, and G. Rethore Interplay of thermal and covalent gelation of silanized hydroxypropyl methyl cellulose gels Carbohydrate Polymers 2015 115 p. 510-515 DOI: 10.1016/j.carbpol.2014.08.067. IF= 7,2

POL2 Aoudia, K., N. Brinis, L. Chaal, B. Saidani, L. Benyahia, C. Chassenieux, and C. Deslouis Electrochemical characterization of viscoelastic solutions of supramolecular polymers in phosphonium-based ionic liquids Journal of Electroanalytical Chemistry 2015 744 p. 101-109 DOI: 10.1016/j.jelechem.2015.02.015. IF= 3,2

**POL3 Badawy, H., J. Brunelliere, M. Veryaskina, G. Brotons, S. Sable, I. Lanneluc, K. Lambert, P. Marmey, A. Milsted, T. Cutright, A. Nourry, J.-L. Mouget, and P. Pasetto Assessing the Antimicrobial Activity of Polyisoprene Based Surfaces International Journal of Molecular Sciences 2015 16(3) p. 4392-4415 DOI: 10.3390/ijms16034392. IF= 4,2**

**POL4 Bal, J.K., T. Beuvier, A.B. Unni, E.A.C. Panduro, G. Vignaud, N. Delorme, M.S. Chebil, Y. Grohens, and A. Gibaud Stability of Polymer Ultrathin Films (<7 nm) Made by a Top-Down Approach Acs Nano 2015 9(8) p. 8184-8193 DOI: 10.1021/acsnano.5b02381. IF= 13,9**

POL5 Baratha, K.V., A. Nourry, and J.-F. Pilard Synthesis of NR based Polyurethanes containing phosphorylated polymers as chain extenders European Polymer Journal 2015 70 p. 317-330 DOI: 10.1016/j.eurpolymj.2015.07.030. IF= 3,6

POL6 Catrouillet, S., L. Bouteiller, E. Nicol, T. Nicolai, S. Pensec, B. Jacqueline, M. Le Bohec, and O. Colombani Self-Assembly and Critical Solubility Temperature of Supramolecular Polystyrene Bottle-Brushes in Cyclohexane Macromolecules 2015 48(5) p. 1364-1370 DOI: 10.1021/ma5024022. IF= 6

POL7 Chahine, Cl., Poncin-Epaillard, F., Debarnot, D. Plasma copolymerization of fluorinated and acrylate monomers: kinetics and chemical structure study Plasma Processes and Polymers 2015 12(5) p. 493-501 DOI: 10.1002/ppap.201400128 IF= 3,2

POL8 Chumeka, W., P. Pasetto, J.-F. Pilard, and V. Tanrattanakul Bio-Based Diblock Copolymers Prepared from Poly(lactic acid) and Natural Rubber Journal of Applied Polymer Science 2015 132(6) DOI: 10.1002/app.41426. IF= 2,2

POL9 de Freitas, R.A., V.C. Spier, M.R. Sierakowski, T. Nicolai, L. Benyahia, and C. Chassenieux Transient and quasi-permanent networks in xyloglucan solutions Carbohydrate Polymers 2015 129 p. 216-223 DOI: 10.1016/j.carbpol.2015.04.066. IF= 7,2

POL10 Delorme, N., M.S. Chebil, G. Vignaud, V. Le Houerou, J.-F. Bardeau, R. Busselez, A. Gibaud, and Y. Grohens Experimental evidence of ultrathin polymer film stratification by AFM force spectroscopy European Physical Journal E 2015 38(6) p. 56 DOI: 10.1140/epje/i2015-15056-9. IF= 1,7

POL11 Delplace, V. S. Harrison, H. T. Ho, J. A. Tardy, Y. Guillaneuf, S. Pascual, L. Fontaine, J. Nicolas One-step synthesis of azlactone-functionalized SG1-based alkoxyamine for nitroxide-mediated polymerization and bioconjugation Macromolecules 2015 48(7) 2087-2097 IF= 6

POL12 Demianenko, P., B. Minisini, M. Lamrani, and F. Poncin-Epaillard Synthesis and characterization of simultaneous IPNs. Evidence of the IPN structure by selective chemical attack on the cross-linker Materials Today Communications 2015 4 p. 1-5 DOI: 10.1016/j.mtcomm.2015.02.004. IF= 1,9

**POL13 Dutertre, F., C. Gaillard, C. Chassenieux, and T. Nicolai Branched Wormlike Micelles Formed by Self-Assembled Comblike Amphiphilic Copolyelectrolytes Macromolecules 2015 48(20) p. 7604-7612 DOI: 10.1021/acs.macromol.5b01503. IF= 6**

POL14 Espinoza-Beltran, F., I.C. Sanchez, B.L. Espana-Sanchez, J.D. Mota-Morales, S. Carrillo, C.I. Enriquez-Flores, F. Poncin-Epaillard, and G. Luna-Barcenas Scanning-probe-microscopy of polyethylene terephthalate surface treatment by argon ion beam Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B-Beam Interactions with Materials and Atoms 2015 362 p. 49-56 DOI: 10.1016/j.nimb.2015.09.027. IF= 1,2

- POL15 Fahmy, A., D. Debarnot, and J. Friedrich Influence of water addition on the structure of plasma-deposited allyl alcohol polymer films *Journal of Adhesion Science and Technology* 2015 29(10) p. 965-980 DOI: 10.1080/01694243.2015.1011367. IF= 1,2
- POL16 Ferji, K., C. Nouvel, J. Babin, M.-H. Li, C. Gaillard, E. Nicol, C. Chassenieux, and J.-L. Six Polymersomes from Amphiphilic Glycopolymers Containing Polymeric Liquid Crystal Grafts *ACS Macro Letters* 2015 4(10) p. 1119-1122 DOI: 10.1021/acsmacrolett.5b00471. IF= 5,8
- POL17 Glaris, P., J.F. Coulon, M. Dorget, and F. Poncin-Epaillard Surface migration of fluorinated additive during the curing of epoxy resin *Composites Part B-Engineering* 2015 73 p. 10-15 DOI: 10.1016/j.compositesb.2014.12.020. IF= 6,9**
- POL18 Glaris, P., J.F. Coulon, M. Dorget, and F. Poncin-Epaillard N<sub>2</sub> plasma-assisted grafting of fluorinated chains onto partially cured epoxy resins *Composites Part B-Engineering* 2015 69 p. 6. IF= 6,9
- POL19 Goldansaz, H., Q. Voleppe, S. Piogé, C.A. Fustin, J.F. Gohy, J. Brassinne, D. Auhl, and E. van Ruymbeke Controlling the melt rheology of linear entangled metallo-supramolecular polymers *Soft Matter* 2015 11(4) p. 762-774 DOI: 10.1039/C4SM02319F. IF= 3,4
- POL20 Gonzalez-Jordan, A., P. Thomar, T. Nicolai, and J. Dittmer The effect of pH on the structure and phosphate mobility of casein micelles in aqueous solution *Food Hydrocolloids* 2015 51 p. 88-94 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2015.04.024. IF= 5,8**
- POL21 Guerlain, C., S. Piogé, C. Detrembleur, C.-A. Fustin, and J.-F. Gohy Self-Assembly of a Triblock Terpolymer Mediated by Hydrogen-Bonded Complexes *Journal of Polymer Science Part a-Polymer Chemistry* 2015 53(3) p. 459-467 DOI: 10.1002/pola.27471. IF= 2,6
- POL22 Ho, H.T. J. Coupris, S. Pascual, L. Fontaine, T. Lequeux, T. N. Pham Synthesis and characterization of innovative well-defined difluorophosphonylated-(co)-polymers by RAFT polymerization *Polymer Chemistry* 2015 6 4597-4606 IF= 5,3
- POL23 Klymenko, A., E. Nicol, T. Nicolai, and O. Colombani Effect of Self-Assembly on Probe Diffusion in Solutions and Networks of pH-Sensitive Triblock Copolymers *Macromolecules* 2015 48(22) p. 8169-8176 DOI: 10.1021/acs.macromol.5b01324. IF= 6
- POL24 Kopp, J.-B., J. Schmittbuhl, O. Noel, and C. Fond A self-affine geometrical model of dynamic RT-PMMA fractures: implications for fracture energy measurements *International Journal of Fracture* 2015 193(2) p. 141-152 DOI: 10.1007/s10704-015-0025-2. IF= 2,9
- POL25 Lambaré, C., P.Y. Tessier, F. Poncin-Epaillard, and D. Debarnot Plasma functionalization and etching for enhancing metal adhesion onto polymeric substrates *RSC Advances* 2015 5(77) p. 62348-62357 DOI: 10.1039/C5RA08844E. IF= 3
- POL26 Lauber, L., C. Chassenieux, T. Nicolai, and O. Colombani Highlighting the Role of the Random Associating Block in the Self-Assembly of Amphiphilic Block-Random Copolymers *Macromolecules* 2015 48(20) p. 7613-7619 DOI: 10.1021/acs.macromol.5b01626. IF= 6**
- POL27 Leroux, F., S. Pascual, V. Montembault, and L. Fontaine 1,4-Polybutadienes with Pendant Hydroxyl Functionalities by ROMP: Synthetic and Mechanistic Insights *Macromolecules* 2015 48(12) p. 3843-3852 DOI: 10.1021/acs.macromol.5b00696. IF= 6
- POL28 Marechal, M., E. Niepceyron, G. Gebel, H. Mendil-Jakani, and H. Galiano Inside the structure of a nanocomposite electrolyte membrane: how hybrid particles get along with the polymer matrix *Nanoscale* 2015 7(7) p. 3077-3087 DOI: 10.1039/c4nr05330c. IF= 7
- POL29 N'Guyen, G. Contrel, V. Montembault, G. Dujardin, L. Fontaine Phosphonated furan-functionalized poly(ethylene oxide)s using orthogonal click chemistries: Synthesis and Diels-Alder reactivity *Polymer Chemistry* 2015 6 3024-3030 DOI: 10.1039/C5PY00188A IF= 5,3
- POL30 Nguyen, B.T., T. Nicolai, L. Benyahia, and C. Chassenieux The effect of the competition for calcium ions between kappa-carrageenan and beta-lactoglobulin on the rheology and the structure in mixed gels *Colloids and Surfaces a-Physicochemical and Engineering Aspects* 2015 475 p. 9-18 DOI: 10.1016/j.colsurfa.2014.09.008. IF= 3,1
- POL31 Nguyen, B.T., W. Wang, B.R. Saunders, L. Benyahia, and T. Nicolai pH-Responsive Water-in-Water Pickering Emulsions *Langmuir* 2015 31(12) p. 3605-3611 DOI: 10.1021/la5049024. IF= 3,7
- POL33 Nze, R.-P., T. Nicolai, C. Chassenieux, E. Nicol, S. Boye, and A. Lederer Effect of Connectivity on the Structure and the Liquid-Solid Transition of Dense Suspensions of Soft Colloids *Macromolecules* 2015 48(21) p. 7995-8002 DOI: 10.1021/acs.macromol.5b01317. IF= 6

- POL34 Omri, M.A., A. Triki, M. Guicha, M. Ben Hassen, M. Arous, H.A. El Hamzaoui, and A. Bulou Adhesion analysis of non-woven natural fibres in unsaturated polyester resin *Applied Physics a-Materials Science & Processing* 2015 118(3) p. 1067-1078 DOI: 10.1007/s00339-014-8875-4. IF= 1,8
- POL35 Peng-Ubol, T., P. Phinyocheep, F. Lagarde-Atribat, P. Daniel, J.-F. Pilard, W. Panbangred, G. Thouand, and M.-J. Durand-Thouand Functionalized polyurethane applied for foodborne pathogen detection *Journal of Food Measurement and Characterization* 2015 9(3) p. 248-258 DOI: 10.1007/s11694-015-9230-y. IF= 1,4
- POL36 Picart, P., M. Malek, J. Garcia-Sucerquia, M. Edely, R. Moalla, N. Delorme, and J.-F. Bardeau Topography of nanometric thin films with three-wavelength digital interferometry *Journal of Micro-Nanolithography Memos and Moems* 2015 14(4) DOI: 10.1117/1.Jmm.14.4.041309. IF= 1,2
- POL37 Plattier, J., L. Benyahia, M. Dorget, F. Niepceyron, and J.-F. Tassin Viscosity-induced filler localisation in immiscible polymer blends *Polymer* 2015 59 p. 260-269 DOI: 10.1016/j.polymer.2014.12.044. IF= 3,8
- POL38 Raolison, Z., C. Lefevre, J. Neige, A.L. Adenot-Engelvin, J.M. Greneche, N. Vukadinovic, and G. Pourroy Structural and microwave properties of silica-coated NiFeMo flakes/polymer composites *Materials Research Express* 2015 2(2) DOI: 10.1088/2053-1591/2/2/026101. IF= 1,4
- POL39 Saetung, A., P. Tsupphayakorn-ake, T. Tulyapituk, N. Saetung, P. Phinyocheep, and J.-F. Pilard The chain extender content and NCO/OH ratio flexibly tune the properties of natural rubber-based waterborne polyurethanes *Journal of Applied Polymer Science* 2015 132(36) DOI: 10.1002/app.42505. IF= 2,2
- POL40 Thomar, P. and T. Nicolai Dissociation of native casein micelles induced by sodium caseinate *Food Hydrocolloids* 2015 49 p. 224-231 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2015.03.016. IF= 5,8**
- POL41 Tran, Thi Kieu Nhung, G. Colomines, A. Nourry, J.-F. Pilard, R. Deterre, and E. Leroy Hydroxyl telechelic natural rubber-based polyurethane: Influence of molecular weight on non-isothermal cure kinetics *Thermochimica Acta* 2015 620 p. 51-58 DOI: 10.1016/j.tca.2015.10.006. IF= 2,3
- POL42 Tran, Thi Kieu Nhung, J.-F. Pilard, and P. Pasetto Recycling Waste Tires: Generation of Functional Oligomers and Description of Their Use in the Synthesis of Polyurethane Foams *Journal of Applied Polymer Science* 2015 132(1) DOI: 10.1002/app.41326. IF= 2,2**
- POL43 Wang, F., F. Calvayrac, V. Montembault, L. Fontaine Modelling irradiation by EM waves of multifunctionalized iron oxide nanoparticles and subsequent drug release *J. Phys.: Conference Series* 2015 633 12003 doi: 10.1088/1742-6596/633/1/012003 IF= N/A
- POL44 Wright, D.B., J.P. Patterson, A. Pitto-Barry, A. Lu, N. Kirby, N.C. Gianneschi, C. Chassenieux, O. Colombani, and R.K. O'Reilly The Copolymer Blending Method: A New Approach for Targeted Assembly of Micellar Nanoparticles *Macromolecules* 2015 48(18) p. 6516-6522 DOI: 10.1021/acs.macromol.5b01426. IF= 6
- POL45 Wright, D.B., J.P. Patterson, A. Pitto-Barry, P. Cotanda, C. Chassenieux, O. Colombani, and R.K. O'Reilly Tuning the aggregation behavior of pH-responsive micelles by copolymerization *Polymer Chemistry* 2015 6(14) p. 2761-2768 DOI: 10.1039/c4py01782j. IF= 5,3

## 2016

- POL46 Ayche, K., A. Ventura, J.F. Bardeau, B. Minisini, J.F. Pilard, and N. Delorme Natural rubber based thin coating for MEMS encapsulation *Progress in Organic Coatings* 2016 99 p. 308-313 DOI: 10.1016/j.porgcoat.2016.06.010. IF= 3,4
- POL47 Bal, J.K., T. Beuvier, G. Vignaud, M.S. Chebil, S. Ben-Jabrailah, I. Ahmed, Y. Grohens, and A. Gibaud Swelling of Poly(n-butyl methacrylate) Films Exposed to Supercritical Carbon Dioxide: A Comparative Study with Polystyrene *Langmuir* 2016 32(7) p. 1716-1722 DOI: 10.1021/acs.langmuir.5b04436. IF= 3,7
- POL48 Catrouillet, S., L. Bouteiller, O. Boyron, C. Lorthioir, E. Nicol, S. Pensec, and O. Colombani Patchy Supramolecular Bottle-Brushes Formed by Solution Self-Assembly of Bis(urea)s and Tris(urea)s Decorated by Two Incompatible Polymer Arms *Langmuir* 2016 32(35) p. 8900-8908 DOI: 10.1021/acs.langmuir.6b01609. IF= 3,7
- POL49 Chassenieux, C. and C. Tsitsilianis Recent trends in pH/thermo-responsive self-assembling hydrogels: from polyions to peptide-based polymeric gelators *Soft Matter* 2016 12(5) p. 1344-1359 DOI: 10.1039/c5sm02710a. IF= 3,4
- POL50 Chen, N., M. Zhao, C. Chassenieux, and T. Nicolai Data on the characterization of native soy globulin by SDS-Page, light scattering and titration *Data in brief* 2016 9 p. 749-752 DOI:10.1016/j.dib.2016.10.016 IF= 0,9**

- POL51** Chen, N., M. Zhao, C. Chassenieux, and T. Nicolai Structure of self-assembled native soy globulin in aqueous solution as a function of the concentration and the pH *Food Hydrocolloids* 2016 56 p. 417-424 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2015.12.028. IF= 5,8
- POL52 Chen, N., M. Zhao, C. Chassenieux, and T. Nicolai Thermal aggregation and gelation of soy globulin at neutral pH *Food Hydrocolloids* 2016 61 p. 740-746 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2016.06.028. IF= 5,8
- POL53 de Freitas, R.A., T. Nicolai, C. Chassenieux, and L. Benyahia Stabilization of Water-in-Water Emulsions by Polysaccharide-Coated Protein Particles *Langmuir* 2016 32(5) p. 1227-1232 DOI: 10.1021/acs.langmuir.5b03761. IF= 3,7
- POL54 Demianenko, P., B. Minisini, G. Ortelli, M. Lamrani, and F. Poncin-Epaillard Computing thermomechanical properties of dry homopolymers used as raw materials for formulation of biomedical hydrogels *Journal of Molecular Modeling* 2016 22(7) DOI: 10.1007/s00894-016-3026-9. IF= 1,3
- POL55 Demianenko, P., B. Minisini, M. Lamrani, and F. Poncin-Epaillard How the structural and physicochemical properties of polyacrylamide/alginate hydrogel influence its oxygen permeability *Polymer Testing* 2016 53 p. 299-304 DOI: 10.1016/j.polymertesting.2016.06.015. IF= 2,9
- POL56** Demianenko, P., Minisini, B., Lamrani, M., Poncin-Epaillard F. Stiff IPN hydrogels of poly(acrylamide) and alginate: influence of the crosslinking ion's valence on hydrogel's final properties *J. Chem. Eng. Process. Technol.* 2016 7(4) DOI 10.4172/2157-7048.1000304 IF= N/A
- POL57 Dutertre, F., L. Benyahia, C. Chassenieux, and T. Nicolai Dynamic Mechanical Properties of Networks of Wormlike Micelles Formed by Self-Assembled Comblike Amphiphilic Copolyelectrolytes *Macromolecules* 2016 49(18) p. 7045-7053 DOI: 10.1021/acs.macromol.6b01369. IF= 6
- POL58 Fahmy, A., J. Friedrich, F. Poncin-Epaillard, and D. Debarnot Plasma polymerized allyl alcohol/O-2 thin films embedded with silver nanoparticles *Thin Solid Films* 2016 616 p. 339-347 DOI: 10.1016/j.tsf.2016.08.045. IF= 1,9
- POL59 Falaise, C., C. Francois, M.-A. Travers, B. Morga, J. Haure, R. Tremblay, F. Turcotte, P. Pasetto, R. Gastineau, Y. Hardivillier, V. Leignel, and J.-L. Mouget Antimicrobial Compounds from Eukaryotic Microalgae against Human Pathogens and Diseases in Aquaculture *Marine Drugs* 2016 14(9) DOI: 10.3390/md14090159. IF= 3,8
- POL60 Ferji, K., I. Hamouda, C. Chassenieux, B. Nadal, B. Dubertret, C. Gaillard, and E. Nicol Fast and effective quantum-dots encapsulation and protection in PEO based photo-cross-linked micelles *Journal of Colloid and Interface Science* 2016 476 p. 222-229 DOI: 10.1016/j.jcis.2016.05.031. IF= 6,4
- POL61** Gibaud, A., J.K. Bal, E.M. Gullikson, C. Wang, and G. Vignaud Resonant soft X-ray reflectivity of ultrathin polymer films at the C-edge: A direct approach *Aip Advances* 2016 6(9) DOI: 10.1063/1.4963295. IF= 1,6
- POL62 Gonzalez-Jordan, A., T. Nicolai, and L. Benyahia Influence of the Protein Particle Morphology and Partitioning on the Behavior of Particle-Stabilized Water-in-Water Emulsions *Langmuir* 2016 32(28) p. 7189-7197 DOI: 10.1021/acs.langmuir.6b01993. IF= 3,7
- POL63 Hien The, H., S. Pascual, S. Livi, E. Mebold, L. Fontaine, T. Lequeux, and P. Thi Nhan A Straightforward Synthesis of Well-Defined Difluorophosphonylated Terminated Poly(epsilon-caprolactone) for Grafting onto Iron Oxide Magnetic Nanoparticles *Journal of Polymer Science Part a-Polymer Chemistry* 2016 54(16) p. 2453-2458 DOI: 10.1002/pola.28147. IF= 2,6
- POL64 Hodyna, D., J.-F. Bardeau, L. Metelytsia, S. Riabov, L. Kobrina, S. Laptiy, L. Kalashnikova, V. Parkhomenko, O. Tarasyuk, and S. Rogalsky Efficient antimicrobial activity and reduced toxicity of 1-dodecyl-3-methylimidazolium tetrafluoroborate ionic liquid/beta-cyclodextrin complex *Chemical Engineering Journal* 2016 284 p. 1136-1145 DOI: 10.1016/j.cej.2015.09.041. IF= 8,4
- POL65 Inthavong, W., A. Kharlamova, C. Chassenieux, and T. Nicolai Structure and flow of dense suspensions of protein fractal aggregates in comparison with microgels *Soft Matter* 2016 12(10) p. 2785-2793 DOI: 10.1039/c5sm02893k. IF= 3,4
- POL66 Kehlet, C., F. Kuvvetli, A. Catalano, and J. Dittmer Solid-state NMR for the study of Asger Jorn's paintings *Microchemical Journal* 2016 125 p. 308-314 DOI: 10.1016/j.microc.2015.11.010 IF= 3,2
- POL67** Kharlamova, A., W. Inthavong, T. Nicolai, and C. Chassenieux The effect of aggregation into fractals or microgels on the charge density and the isoionic point of globular proteins *Food Hydrocolloids* 2016 60 p. 470-475 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2016.04.013. IF= 5,8
- POL68 Klymenko, A., O. Colombani, E. Nicol, C. Chassenieux, and T. Nicolai Effect of Self-Assembly on Phase Separation of Di- and Triblock Copolymers Mixed with Homopolymers in Aqueous Solution *Macromolecules* 2016 49(9) p. 3427-3432 DOI: 10.1021/acs.macromol.6b00583. IF= 6

POL69 Klymenko, A., T. Nicolai, C. Chassenieux, O. Colombani, and E. Nicol Formation of porous hydrogels by self-assembly of photo-crosslinkable triblock copolymers in the presence of homopolymers *Polymer* 2016 106 p. 152-158 DOI: 10.1016/j.polymer.2016.10.059. IF= 3,8

**POL70 Lagarde, E., Olivier, O., Zanella, M., Daniel, P., Hiard, S., and Caruso, A Microplastic interactions with freshwater microalgae: Hetero-aggregation and changes in plastic density appear strongly dependent on polymer type *Environmental Pollution* 2016 215 p. 331-339 DOI:10.1016/j.envpol.2016.05.006 IF= 5,7**

**POL71 Lauber, L., O. Colombani, T. Nicolai, and C. Chassenieux pH-Controlled Rheological Properties of Mixed Amphiphilic Triblock Copolymers *Macromolecules* 2016 49(19) p. 7469-7477 DOI: 10.1021/acs.macromol.6b01600. IF= 6**

POL72 Le Bohec, M., M. Banere, S. Piogé, S. Pascual, L. Benyahia, and L. Fontaine Sol-gel reversible metallo-supramolecular hydrogels based on a thermoresponsive double hydrophilic block copolymer *Polymer Chemistry* 2016 7(44) p. 6834-6842 DOI: 10.1039/c6py01639a. IF= 5,3

**POL73 Leroux, F., V. Montembault, S. Piogé, S. Pascual, G. Brotons, and L. Fontaine High Molar Mass Poly(1,4-butadiene)-graft-poly(epsilon-caprolactone) Copolymers by ROMP: Synthesis via the Grafting-From Route and Self-Assembling Properties *Macromolecules* 2016 49(13) p. 4739-4745 DOI: 10.1021/acs.macromol.6b00786. IF= 6**

POL74 Moussa, W., O. Colombani, L. Benyahia, T. Nicolai, and C. Chassenieux Structure of a self-assembled network made of polymeric worm-like micelles *Polymer Bulletin* 2016 73(10) p. 2689-2705 DOI: 10.1007/s00289-016-1615-5. IF= 1,9

POL75 Nguyen, B.T., G. Balakrishnan, B. Jacqueline, T. Nicolai, C. Chassenieux, C. Schmitt, and L. Bovetto Inhibition and Promotion of Heat-Induced Gelation of Whey Proteins in the Presence of Calcium by Addition of Sodium Caseinate *Biomacromolecules* 2016 17(11) p. 3800-3807 DOI: 10.1021/acs.biomac.6b01322. IF= 5,7

POL76 Nguyen, B.T., T. Nicolai, C. Chassenieux, C. Schmitt, and L. Bovetto Heat-induced gelation of mixtures of whey protein isolate and sodium caseinate between pH 5.8 and pH 6.6 *Food Hydrocolloids* 2016 61 p. 433-441 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2016.05.030. IF= 3,7

POL77 N'Guyen, D.A., F. Leroux, V. Montembault, S. Pascual, and L. Fontaine Synthesis and characterization of high grafting density bottle brush poly(oxa)norbornene-g-poly(epsilon-caprolactone) *Polymer Chemistry* 2016 7(9) p. 1730-1738 DOI: 10.1039/c6py00094k. IF= 5,3

**POL78 Nicolai, T. Formation and functionality of self-assembled whey protein microgels *Colloids and Surfaces B-Biointerfaces* 2016 137 p. 32-38 DOI: 10.1016/j.colsurfb.2015.05.055. IF= 4**

POL79 Omri, M.A., A. Triki, M. Ben Hassen, M. Arous, and A. Bulou Influence of wool and thermo-binder fibers relative fractions on the adhesion of non-woven Alfa fibers reinforced unsaturated polyester hybrid composites *Physica E-Low-Dimensional Systems & Nanostructures* 2016 84 p. 316-323 DOI: 10.1016/j.physe.2016.07.014. IF= 3,2

POL80 Peddireddy, K.R., I. Capron, T. Nicolai, and L. Benyahia Gelation Kinetics and Network Structure of Cellulose Nanocrystals in Aqueous Solution *Biomacromolecules* 2016 17(10) p. 3298-3304 DOI: 10.1021/acs.biomac.6b01061. IF= 5,7

POL81 Peddireddy, K.R., T. Nicolai, L. Benyahia, and I. Capron Stabilization of Water-in-Water Emulsions by Nanorods *ACS Macro Letters* 2016 5(3) p. 283-286 DOI: 10.1021/acsmacrolett.5b00953. IF= 5,8

POL82 Phuong, N.N., A. Zalouk-Vergnoux, L. Poirier, A. Kamari, A. Chatel, C. Mouneyrac, and F. Lagarde Is there any consistency between the microplastics found in the field and those used in laboratory experiments? *Environmental Pollution* 2016 211 p. 111-123 DOI: 10.1016/j.envpol.2015.12.035. IF= 5,7

POL83 Prai-in, Y., C. Boonthip, B. Rutnakornpituk, U. Wichai, V. Montembault, S. Pascual, L. Fontaine, and M. Rutnakornpituk Recyclable magnetic nanocluster crosslinked with poly(ethylene oxide)-block-poly(2-vinyl-4,4-dimethylazlactone) copolymer for adsorption with antibody *Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications* 2016 67 p. 285-293 DOI: 10.1016/j.msec.2016.05.032. IF= 3,2

POL84 Rattanapan, S., P. Pasetto, J.-F. Pilard, and V. Tanrattanakul Polyurethane foams from oligomers derived from waste tire crumbs and polycaprolactone diols *Journal of Applied Polymer Science* 2016 133(47) DOI: 10.1002/app.44251. IF= 2,2

POL85 Rattanapan, S., P. Pasetto, J.-F. Pilard, and V. Tanrattanakul Preparation and properties of bio-based polyurethane foams from natural rubber and polycaprolactone diol *Journal of Polymer Research* 2016 23(9) DOI: 10.1007/s10965-016-1081-7. IF= 1,5

**POL86 Rogalsky, S., J.-F. Bardeau, H. Wu, L. Lyoshina, O. Bulko, O. Tarasyuk, S. Makhno, T. Cherniavska, Y. Kyselov, and J.H. Koo** Structural, thermal and antibacterial properties of polyamide 11/polymeric biocide polyhexamethylene guanidine dodecylbenzenesulfonate composites *Journal of Materials Science* 2016 **51(16)** p. 7716-7730 DOI: 10.1007/s10853-016-0054-x. IF= 3,4

POL87 Roy, A.N., L. Benyahia, M. Grisel, and F. Renou Shear interfacial viscoelasticity of native and hydrophobically modified xanthan at oil/water interface *Food Hydrocolloids* 2016 61 p. 887-894 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2016.07.016. IF= 5,8

POL88 Thi Kieu Nhung, T., G. Colomines, E. Leroy, A. Nourry, J.-F. Pilard, and R. Deterre Rubber-based acrylate resins: An alternative for tire recycling and carbon neutral thermoset materials design *Journal of Applied Polymer Science* 2016 133(24) DOI: 10.1002/app.43548. IF= 2,2

POL89 Thomar, P. and T. Nicolai Heat-induced gelation of casein micelles in aqueous suspensions at different pH *Colloids and Surfaces B-Biointerfaces* 2016 146 p. 801-807 DOI: 10.1016/j.colsurfb.2016.07.030. IF= 4

POL90 Triki, A., J. Dittmer, M. Ben Hassen, M. Arous, A. Bulou, and M. Gargouri Spectroscopy analyses of hybrid unsaturated polyester composite reinforced by Alfa, wool, and thermo-binder fibres *Polymer Science Series A* 2016 58(2) p. 255-264 DOI: 10.1134/s0965545x16020188. IF= 0,9

POL91 Unni, A.B., G. Vignaud, J.K. Bal, N. Delorme, T. Beuvier, S. Thomas, Y. Grohens, and A. Gibaud Solvent Assisted Rinsing: Stability/Instability of Ultrathin Polymer Residual Layer *Macromolecules* 2016 49(5) p. 1807-1815 DOI: 10.1021/acs.macromol.5b02435. IF= 6

POL92 Viguier, A., C. Boyer, C. Chassenieux, L. Benyahia, J. Guicheux, P. Weiss, G. Rethore, and T. Nicolai Interpenetrated Si-HPMC/alginate hydrogels as a potential scaffold for human tissue regeneration *Journal of Materials Science-Materials in Medicine* 2016 27(5) DOI: 10.1007/s10856-016-5709-2. IF= 3,4

POL93 Wright, D.B., J.P. Patterson, N.C. Gianneschi, C. Chassenieux, O. Colombani, and R.K. O'Reilly Blending block copolymer micelles in solution *Polymer Chemistry* 2016 7(8) p. 1577-1583 DOI: 10.1021/acs.nanolett.5b03938 IF= 5,3

POL94 Zaitsev, A., F. Poncin-Epaillard, A. Lacoste, and D. Debarnot A Bottom-Up and Templateless Process for the Elaboration of Plasma-Polymer Nanostructures *Plasma Processes and Polymers* 2016 13(2) p. 227-235 DOI: 10.1002/ppap.201500014. IF= 3,2

## 2017

POL95 Ahmadi, M., S. Piogé, C.-A. Fustin, J.-F. Gohy, and E. van Ruymbeke Closer insight into the structure of moderate to densely branched comb polymers by combining modelling and linear rheological measurements *Soft Matter* 2017 13(5) p. 1063-1073 DOI: 10.1039/C6SM02576E. IF= 3,4

POL96 Bal, J.K., M. Mukherjee, L. Dildar, and A. Gibaud Conformation mediated preferential swelling of amphiphilic block copolymer ultrathin films *Journal of Polymer Research* 2017 24(12) DOI: 10.1007/s10965-017-1384-3. IF= 1,5

**POL97 Balakrishnan, G., B.T. Nguyen, C. Schmitt, T. Nicolai, and C. Chassenieux** Heat-set emulsion gels of casein micelles in mixtures with whey protein isolate *Food Hydrocolloids* 2017 **73** p. 213-221 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2017.07.005. IF= 5,8

POL98 Barthelet, C., J. Wilson, A. Cadix, M. Destarac, C. Chassenieux, and S. Harrison Micellar RAFT/MADIX Polymerization *Acs Macro Letters* 2017 6(12) p. 1342-1346 DOI: 10.1021/acsmacrolett.7b00791. IF= 5,8

POL99 Chebil, M.S., G. Vignaud, J.K. Bal, T. Beuvier, N. Delorme, Y. Grohens, and A. Gibaud Reversibility in glass transition behavior after erasing stress induced by spin coating process *Polymer* 2017 122 p. 45-51 DOI: 10.1016/j.polymer.2017.06.044. IF= 3,8

POL100 Chen, N., M. Zhao, C. Chassenieux, and T. Nicolai The effect of adding NaCl on thermal aggregation and gelation of soy protein isolate *Food Hydrocolloids* 2017 70 p. 88-95 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2017.03.024. IF= 5,8

POL101 Chen, N., M. Zhao, F. Niepceron, T. Nicolai, and C. Chassenieux The effect of the pH on thermal aggregation and gelation of soy proteins *Food Hydrocolloids* 2017 66 p. 27-36 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2016.12.006. IF= 5,8

**POL102 Chen, N., M. Zhao, T. Nicolai, and C. Chassenieux** Exploiting Salt Induced Microphase Separation To Form Soy Protein Microcapsules or Microgels in Aqueous Solution *Biomacromolecules* 2017 **18(7)** p. 2064-2072 DOI: 10.1021/acs.biomac.7b00393. IF= 5,7

- POL103 Dahi, A., K. Fatyeyeva, D. Langevin, C. Chappey, F. Poncin-Epaillard, and S. Marais Effect of cold plasma surface treatment on the properties of supported ionic liquid membranes Separation and Purification Technology 2017 187 p. 127-136 DOI: 10.1016/j.seppur.2017.05.055. IF= 3,7
- POL104 Ghamrawi, S., J.-P. Bouchara, O. Tarasyuk, S. Rogalsky, L. Lyoshina, O. Bulko, and J.-F. Bardeau Promising silicones modified with cationic biocides for the development of antimicrobial medical devices Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications 2017 75 p. 969-979 DOI: 10.1016/j.msec.2017.03.013. IF= 3,2
- POL105 Gharbi, K.; Salles, F.; Mathieu, P.; Amiens, C.; Collière, V.; Coppel, Y.; Philippot, K.; Fontaine, L.; Montembault, V.; Smiri, L. S.; Ciuculescu-Pradines, D. Alkyl phosphonic acid-based ligands as tools for converting hydrophobic iron nanoparticles into water soluble iron-iron oxide core-shell nanoparticles New J. Chem. 2017 41 11898-11905 DOI: 10.1039/C7NJ02482G IF= 3,1
- POL106 Gonzalez-Jordan, A., L. Benyahia, and T. Nicolai Cold gelation of water in water emulsions stabilized by protein particles Colloids and Surfaces A-Physicochemical and Engineering Aspects 2017 532 p. 332-341 DOI: 10.1016/j.colsurfa.2017.04.073. IF= 3,1
- POL107 Hien The, H., M. Le Bohec, J. Fremaux, S. Piogé, N. Casse, L. Fontaine, and S. Pascual Tuning the Molar Composition of "Charge-Shifting" Cationic Copolymers Based on 2-(N,N-Dimethylamino)Ethyl Acrylate and 2-(tert-Boc-Amino)Ethyl Acrylate Macromolecular Rapid Communications 2017 38(5) DOI: 10.1002/marc.201600641. IF= 4,1**
- POL108 Jaratrotkamjorn, R., A. Nourry, P. Pasetto, E. Choppé, W. Panwiryarat, V. Tanrattanakul, and J.-F. Pilard Synthesis and characterization of elastomeric, biobased, nonisocyanate polyurethane from natural rubber Journal of Applied Polymer Science 2017 134(42) p. 45427 DOI: doi:10.1002/app.45427. IF= 2,2
- POL109 Lauber, L., J. Depoorter, T. Nicolai, C. Chassenieux, and O. Colombani Viscoelastic Properties of Hydrogels Based on Self-Assembled Multisticker Polymers Grafted with pH-Responsive Grafts Macromolecules 2017 50(20) p. 8178-8184 DOI: 10.1021/acs.macromol.7b01585. IF= 6**
- POL110 Lauber, L., J. Santarelli, O. Boyron, C. Chassenieux, O. Colombani, and T. Nicolai pH- and Thermoresponsive Self-Assembly of Cationic Triblock Copolymers with Controlled Dynamics Macromolecules 2017 50(1) p. 416-423 DOI: 10.1021/acs.macromol.6b02201. IF= 6
- POL111 Le Bohec, M., S. Piogé, S. Pascual, and L. Fontaine Heterofunctional RAFT-Derived PNIPAM via Cascade Trithiocarbonate Removal and Thiol-yne Coupling Click Reaction Journal of Polymer Science Part A-Polymer Chemistry 2017 55(21) p. 3597-3606 DOI: 10.1002/pola.28742. IF= 2,6
- POL112 Leroux, F., V. Montembault, S. Piogé, S. Pascual, and L. Fontaine Poly(1,4-butadiene)-graft-poly(L-lactide) via the grafting-from strategy Polymer Bulletin 2017 74(11) p. 4415-4422 DOI: 10.1007/s00289-017-1961-y. IF= 1,9
- POL113 Merupo, V.I., B. Guiffard, R. Seveno, M. Tabellout, and A. Kassiba Flexoelectric response in soft polyurethane films and their use for large curvature sensing Journal of Applied Physics 2017 122(14) DOI: 10.1063/1.4994760. IF= 2,3**
- POL114 Mouawia, A., A. Nourry, A.-C. Gaumont, J.-F. Pilard, and I. Dez Controlled Metathetic Depolymerization of Natural Rubber in Ionic Liquids: From Waste Tires to Telechelic Polyisoprene Oligomers ACS Sustainable Chemistry & Engineering 2017 5(1) p. 696-700 DOI: 10.1021/acssuschemeng.6b01777. IF= 7
- POL115 Nguyen, B.T., C. Chassenieux, T. Nicolai, and C. Schmitt Effect of the pH and NaCl on the microstructure and rheology of mixtures of whey protein isolate and casein micelles upon heating Food Hydrocolloids 2017 70 p. 114-122 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2017.03.013. IF= 5,8**
- POL116 N'Guyen, D.A., V. Montembault, S. Piogé, S. Pascual, and L. Fontaine Norbornene-functionalized PEO-b-PCL: A versatile platform for mikto-arm star, umbrella-like, and comb-like graft copolymers Journal of Polymer Science Part A-Polymer Chemistry 2017 55(24) p. 4051-4061 DOI: 10.1002/pola.28876. IF= 2,6
- POL117 Nicol, E., R.-P. Nzé, S. Kaewbuddee, C. Gaillard, and S. Carlotti Synthesis of Flower-Like Polybutadiene Macromolecular Chemistry and Physics 2017 218(13) p. 1700028 DOI: doi:10.1002/macp.201700028. IF= 2,6
- POL118 Nicolai, T. and B. Murray Particle stabilized water in water emulsions Food Hydrocolloids 2017 68 p. 157-163 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2016.08.036. IF= 5,8
- POL119 Nicolai, T., L. Benyahia, O. Colombani, and C. Chassenieux Comments on "Structure of a self-assembled network made of polymeric worm-like micelles" by Wissam Moussa Polymer Bulletin 2017 74(6) p. 2445-2445 DOI: 10.1007/s00289-017-2026-y. IF= 1,9

- POL120 Protasov, A., J.-F. Bardeau, I. Morozovskaya, M. Boretska, T. Cherniavska, L. Petrus, O. Tarasyuk, L. Metelytsia, I. Kopernyk, L. Kalashnikova, O. Dzhuzha, and S. Rogalsky New promising antifouling agent based on polymeric biocide polyhexamethylene guanidine molybdate *Environmental Toxicology and Chemistry* 2017 36(9) p. 2543-2551 DOI:10.1002/etc.3782. IF= 3,4
- POL121 Ramalapa, B., O. Crasson, M. Vandevenne, A. Gibaud, E. Garcion, T. Cordonnier, M. Galleni, and F. Boury Protein-polysaccharide complexes for enhanced protein delivery in hyaluronic acid templated calcium carbonate microparticles *Journal of Materials Chemistry B* 2017 5(35) p. 7360-7368 DOI: 10.1039/c7tb01538k. IF= 5
- POL122 Rolere, S., J.-F. Coulon, and F. Poncin-Epaillard Influence of the curing temperature on the diffusion rate of the perfluorinated alkyl chains of a modified epoxy resin *European Polymer Journal* 2017 91 p. 61-69 DOI: 10.1016/j.eurpolymj.2017.03.053. IF= 3,6
- POL123 Sakakibara, C.N., M.R. Sierakowski, C. Chassenieux, T. Nicolai, and R.A. de Freitas Xyloglucan gelation induced by enzymatic degalactosylation: kinetics and the effect of the molar mass *Carbohydrate Polymers* 2017 174 p. 517-523 IF= 7,2
- POL124 Squillace, O., C. Esnault, J.-F. Pilard, and G. Brotons Grafting Commercial Surfactants (Brij, CiEj) and PEG to Electrodes via Aryldiazonium Salts *Acs Applied Materials & Interfaces* 2017 9(48) p. 42313-42326 DOI: 10.1021/acsami.7b12164. IF= 8,5
- POL125 Taksapattanakul, K., T. Tulyapitak, P. Phinyocheep, P. Ruamcharoen, J. Ruamcharoen, F. Lagarde, and P. Daniel The effect of percent hydrogenation and vulcanization system on ozone stability of hydrogenated natural rubber vulcanizates using Raman spectroscopy *Polymer Degradation and Stability* 2017 141 p. 58-68 DOI: 10.1016/j.polymdegradstab.2017.04.006. IF= 3,8
- POL126 Taksapattanakul, K., T. Tulyapitak, P. Phinyocheep, P. Ruamcharoen, J. Ruamcharoen, F. Lagarde, M. Edely, and P. Daniel Raman investigation of thermoplastic vulcanizates based on hydrogenated natural rubber/polypropylene blends *Polymer Testing* 2017 57 p. 107-114 DOI: 10.1016/j.polymertesting.2016.11.016. IF= 2,9
- POL127 Talantikite, M., K. Aoudia, L. Benyahia, L. Chaal, C. Chassenieux, C. Deslouis, C. Gaillard, and B. Saidani Structural, Viscoelastic, and Electrochemical Characteristics of Self-Assembled Amphiphilic Comblike Copolymers in Aqueous Solutions *Journal of Physical Chemistry B* 2017 121(4) p. 867-875 DOI: 10.1021/acs.jpcc.6b11237. IF= 2,9
- POL128 Thomar, P., A. Gonzalez-Jordan, J. Dittmer, and T. Nicolai Effect of orthophosphate and calcium on the self assembly of concentrated sodium caseinate solutions *International Dairy Journal* 2017 64 p. 1-8 DOI: 10.1016/j.idairyj.2016.08.010. IF= 2,7**
- POL129 Unni, A.B., G. Vignaud, J.P. Chapel, J. Giermanska, J.K. Bal, N. Delorme, T. Beuvier, S. Thomas, Y. Grohens, and A. Gibaud Probing the Density Variation of Confined Polymer Thin Films via Simple Model-Independent Nanoparticle Adsorption *Macromolecules* 2017 50(3) p. 1027-1036 DOI: 10.1021/acs.macromol.6b02617. IF= 6**
- POL130 Zaitsev, A., A. Lacoste, F. Poncin-Epaillard, A. Bes, and D. Debarnot Nanotexturing of plasma-polymer thin films using argon plasma treatment *Surface & Coatings Technology* 2017 330 p. 196-203 DOI: 10.1016/j.surfcoat.2017.10.010. IF= 3,2

## 2018

- POL131 Ahmed, K.F., A. Aschi, and T. Nicolai Formation and characterization of chitosan-protein particles with fractal whey protein aggregates *Colloids and Surfaces B-Biointerfaces* 2018 169 p. 257-264 DOI: 10.1016/j.colsurfb.2018.05.030. IF= 4
- POL132 Ausserre, D. On the contribution of the chain ends to the surface tension of a polymer melt *European Physical Journal E* 2018 41(6) p. 74 DOI: 10.1140/epje/i2018-11685-8. IF= 1,7
- POL133 Balakrishnan, G., J.V.C. Silva, T. Nicolai, C. Chassenieux, C. Bovay, J. Buczkowski, and C. Schmitt Specific effect of calcium ions on thermal gelation of aqueous micellar casein suspensions *Colloids and Surfaces B-Biointerfaces* 2018 163 p. 218-224 DOI: 10.1016/j.colsurfb.2017.12.029. IF= 4**
- POL135 Barthet, C., J. Wilson, A. Cadix, M. Destarac, C. Chassenieux, and S. Harrison Influence of sodium dodecyl sulfate on the kinetics and control of RAFT/MADIX polymerization of acrylamide *Journal of Polymer Science Part a-Polymer Chemistry* 2018 56(7) p. 760-765 DOI: 10.1002/pola.28949. IF= 2,6
- POL136 Ben Ayed, E., R. Cochereau, C. Dechance, I. Capron, T. Nicolai, and L. Benyahia Water-In-Water Emulsion Gels Stabilized by Cellulose Nanocrystals *Langmuir* 2018 34(23) p. 6887-6893 DOI: 10.1021/acs.langmuir.8b01239. IF= 3,7

**POL137 Blin, T., A. Niederberger, L. Benyahia, J. Fresnais, V. Montembault, and L. Fontaine**
**Thermoresponsive hybrid double-crosslinked networks using magnetic iron oxide nanoparticles as crossing points** *Polymer Chemistry* 2018 9(37) p. 4642-4650 DOI: 10.1039/c8py01006d. IF= 5,3

 POL138 Boyer, C., L. Figueiredo, R. Pace, J. Lesoeur, T. Rouillon, C. Le Visage, J.-F. Tassin, P. Weiss, J. Guicheux, and G. Rethore Laponite nanoparticle-associated silylated hydroxypropylmethyl cellulose as an injectable reinforced interpenetrating network hydrogel for cartilage tissue engineering *Acta Biomaterialia* 2018 65 p. 112-122 DOI: 10.1016/j.actbio.2017.11.027. IF= 6,6

 POL139 Chen, N., C. Chassenieux, and T. Nicolai Kinetics of NaCl induced gelation of soy protein aggregates: Effects of temperature, aggregate size, and protein concentration *Food Hydrocolloids* 2018 77 p. 66-74 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2017.09.021. IF= 5,8

 POL140 Edely, M., N. Delorme, D. Siniscalco, and J.-F. Bardeau Alternative Strategy Based on Scanning Probe Lithography for Patterning Complex Metallic Nanostructures on Rigid or Flexible Substrates *Advanced Materials Technologies* 2018 0(0) p. 1800134 DOI: 10.1002/admt.201800134. IF= 5,4

 POL141 Ferji, K., P. Venturini, F. Cleymand, C. Chassenieux, and J.-L. Six In situ glyco-nanostructure formulation via photopolymerization induced self-assembly *Polymer Chemistry* 2018 9(21) p. 2868-2872 DOI: 10.1039/c8py00346g. IF= 5,3

 POL142 Gay, S., B. Calvignac, L.O. Kamtcheu, T. Beuvier, E. Boller, M. Sauceau, S. Del Confetto, F. Boury, and A. Gibaud Synchrotron X-ray In Situ Tomography of Thermally Induced Phase Separation of Polylactic Acid in 1,4-Dioxane Solution *Crystal Growth & Design* 2018 18(12) p. 7496-7503 DOI: 10.1021/acs.cgd.8b01309. IF= 4,1

 POL143 Gay, S., G. Lefebvre, M. Bonnin, B. Nottelet, F. Boury, A. Gibaud, and B. Calvignac PLA scaffolds production from Thermally Induced Phase Separation: Effect of process parameters and development of an environmentally improved route assisted by supercritical carbon dioxide *Journal of Supercritical Fluids* 2018 136 p. 123-135 DOI: 10.1016/j.supflu.2018.02.015. IF= 3,5

 POL144 Gonzalez-Jordan, A., T. Nicolai, and L. Benyahia Enhancement of the particle stabilization of water-in-water emulsions by modulating the phase preference of the particles *Journal of Colloid and Interface Science* 2018 530 p. 505-510 DOI: 10.1016/j.jcis.2018.04.088. IF= 6,4

 POL145 Gravis, D., F. Poncin-Epaillard, and J.-F. Coulon Role of adsorbed water on PEEK surfaces prior to - and after - atmospheric plasma activation *Plasma Processes and Polymers* 2018 15(7) DOI: 10.1002/ppap.201800007. IF= 3,2

 POL146 Gutierrez, A., S. Pascual, L. Fontaine, S. Piogé, and L. Benyahia The effect of metal ions on the viscoelastic properties of thermosensitive sol-to-gel reversible metallo-supramolecular hydrogels *Polymer Chemistry* 2018 9(18) p. 2494-2504 DOI: 10.1039/c7py02118f. IF= 5,3

**POL147 Ho, H.T., A. Benard, G. Forcher, M. Le Bohec, V. Montembault, S. Pascual, and L. Fontaine**  
**Azactone-based heterobifunctional linkers with orthogonal clickable groups: efficient tools for bioconjugation with complete atom economy** *Organic & Biomolecular Chemistry* 2018 16(39) p. 7124-7128 DOI: 10.1039/c8ob01807c. IF= 3,5

 POL148 Inthavong, W., T. Nicolai, and C. Chassenieux Polymer Probe Diffusion in Globular Protein Gels and Aggregate Suspensions *Journal of Physical Chemistry B* 2018 122(33) p. 8075-8081 DOI: 10.1021/acs.jpcc.8b04963. IF= 2,9

 POL149 Kehlet, C., S. Nunberg, S. Alcalá, and J. Dittmer Nuclear magnetic resonance analysis for treatment decisions: the case of a white sculptural environment by Louise Nevelson *Microchemical Journal* 2018 137 p. 480-484 DOI: 10.1016/j.microc.2017.12.004 IF= 3,2

 POL150 Kharlamova, A., C. Chassenieux, and T. Nicolai Acid-induced gelation of whey protein aggregates: Kinetics, gel structure and rheological properties *Food Hydrocolloids* 2018 81 p. 263-272 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2018.02.043. IF= 5,8

 POL151 Kharlamova, A., T. Nicolai, and C. Chassenieux Calcium-induced gelation of whey protein aggregates: Kinetics, structure and rheological properties *Food Hydrocolloids* 2018 79 p. 145-157 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2017.11.049. IF= 5,8

 POL152 Kharlamova, A., T. Nicolai, and C. Chassenieux Mixtures of sodium caseinate and whey protein aggregates: Viscosity and acid- or salt-induced gelation *International Dairy Journal* 2018 86 p. 110-119 DOI: 10.1016/j.idairyj.2018.07.002. IF= 2,7

 POL153 Khemissi, H., H. Bassani, A. Aschi, I. Capron, L. Benyahia, and T. Nicolai Exploiting Complex Formation between Polysaccharides and Protein Microgels To Influence Particle Stabilization of W/W Emulsions *Langmuir* 2018 34(39) p. 11806-11813 DOI: 10.1021/acs.langmuir.8b02383. IF= 3,7

- POL154 Maris, J., S. Bourdon, J.-M. Brossard, L. Cauret, L. Fontaine, and V. Montembault Mechanical recycling: Compatibilization of mixed thermoplastic wastes *Polymer Degradation and Stability* 2018 147 p. 245-266 DOI: 10.1016/j.polymdegradstab.2017.11.001. IF= 3,8
- POL155 Ndiaye, A.A., A. Lacoste, A. Bes, A. Zaitsev, F. Poncin-Epaillard, and D. Debarnot A Better Understanding of the Very Low-Pressure Plasma Polymerization of Aniline by Optical Emission Spectroscopy Analysis *Plasma Chemistry and Plasma Processing* 2018 38(4) p. 887-902 DOI: 10.1007/s11090-018-9901-7. IF= 5,7**
- POL156 Nicol, E., T. Nicolai, J. Zhao, and T. Narita Photo-Cross-Linked Self-Assembled Poly(ethylene oxide)-Based Hydrogels Containing Hybrid Junctions with Dynamic and Permanent Cross-Links *Acs Macro Letters* 2018 7(6) p. 683-687 DOI: 10.1021/acsmacrolett.8b00317. IF= 5,8**
- POL157 Paul-Pont, I., K. Tallec, C. Gonzalez-Fernandez, C. Lambert, D. Vincent, D. Mazurais, J.-L. Zambonino-Infante, G. Brotons, F. Lagarde, C. Fabioux, P. Soudant, and A. Huvet Constraints and Priorities for Conducting Experimental Exposures of Marine Organisms to Microplastics *Frontiers in Marine Science* 2018 5 DOI: 10.3389/fmars.2018.00252. IF= 3,1
- POL158 Phuong, N.N., A. Zalouk-Vergnoux, A. Kamari, C. Mouneyrac, F. Amiard, L. Poirier, and F. Lagarde Quantification and characterization of microplastics in blue mussels (*Mytilus edulis*): protocol setup and preliminary data on the contamination of the French Atlantic coast *Environmental Science and Pollution Research* 2018 25(7) p. 6135-6144 DOI: 10.1007/s11356-017-8862-3. IF= 3,8
- POL159 Phuong, N.N., L. Poirier, F. Lagarde, A. Kamari, and A. Zalouk-Vergnoux Microplastic abundance and characteristics in French Atlantic coastal sediments using a new extraction method *Environmental Pollution* 2018 243 p. 228-237 DOI: 10.1016/j.envpol.2018.08.032. IF= 5,7
- POL160 Phuong, N.N., L. Poirier, P. Quoc Tuan, F. Lagarde, and A. Zalouk-Vergnoux Factors influencing the microplastic contamination of bivalves from the French Atlantic coast: Location, season and/or mode of life? *Marine Pollution Bulletin* 2018 129(2) p. 664-674 DOI: 10.1016/j.marpolbul.2017.10.054. IF= 5,8
- POL161 Piogé, S., Thi Nga Tran, T.G. McKenzie, S. Pascual, M. Ashokkumar, L. Fontaine, and G. Qiao Sono-RAFT Polymerization-Induced Self-Assembly in Aqueous Dispersion: Synthesis of LCST-type Thermosensitive Nanogels *Macromolecules* 2018 51(21) p. 8862-8869 DOI: 10.1021/acs.macromol.8b01606. IF= 6
- POL162 Puente, J.A.S., L. Delbreilh, J. Dittmer, V. Briand, S. Vernay, and E. Dargent Microstructural properties and dielectric relaxations of partially fluorinated copolymers *Polymer* 2018 157 p. 50-58 DOI: 10.1016/j.polymer.2018.10.020. IF= 3,8
- POL163 Rogalsky, S., J.-F. Bardeau, S. Makhno, N. Babkina, O. Tarasyuk, T. Cherniavska, I. Orlovska, N. Kozyrovska, and O. Brovko New proton conducting membrane based on bacterial cellulose/polyaniline nanocomposite film impregnated with guanidinium-based ionic liquid *Polymer* 2018 142 p. 183-195 DOI: 10.1016/j.polymer.2018.03.032. IF= 3,8
- POL164 Silva, J.V.C., G. Balakrishnan, C. Schmitt, C. Chassenieux, and T. Nicolai Heat-induced gelation of aqueous micellar casein suspensions as affected by globular protein addition *Food Hydrocolloids* 2018 82 p. 258-267 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2018.04.002. IF= 5,8
- POL165 Skjonsfjell, E.T.B., D. Kleiven, N. Patil, Y. Chushkin, F. Zontone, A. Gibaud, and D.W. Breiby High-resolution coherent x-ray diffraction imaging of metal-coated polymer microspheres *Journal of the Optical Society of America a-Optics Image Science and Vision* 2018 35(1) p. A7-A17 DOI: 10.1364/josaa.35.0000a7. IF= 1,9
- POL166 Sonigara, K.K., H.K. Machhi, J.V. Vaghasiya, A. Gibaud, S.C. Tan, and S.S. Soni A Smart Flexible Solid State Photovoltaic Device with Interfacial Cooling Recovery Feature through Thermoreversible Polymer Gel Electrolyte *Small* 2018 14(36) DOI: 10.1002/smll.201800842. IF= 10,9**
- POL167 Sonigara, K.K., J.V. Vaghasiya, H.K. Machhi, J. Prasad, A. Gibaud, and S.S. Soni Anisotropic One-Dimensional Aqueous Polymer Gel Electrolyte for Photoelectrochemical Devices: Improvement in Hydrophobic TiO<sub>2</sub>-Dye/Electrolyte Interface *Acs Applied Energy Materials* 2018 1(8) p. 3665-3673 DOI: 10.1021/acsaem.8b00444. IF= N/A
- POL168 Sukhawipat, N., N. Saetung, J.-F. Pilard, S. Bistac, and A. Saetung Synthesis and characterization of novel natural rubber based cationic waterborne polyurethane Effect of emulsifier and diol class chain extender *Journal of Applied Polymer Science* 2018 135(3) DOI: 10.1002/app.45715. IF= 2,2
- POL169 Tran, T.N., A. Guyomard-Lack, C. Cerclier, B. Humbert, G. Colomines, J.F. Pilard, R. Deterre, J. Le Bideau, and E. Leroy Natural Rubber-Based Ionogels *Journal of Renewable Materials* 2018 6(3) p. 251-258 DOI: 10.7569/jrm.2017.634174. IF= 1,4
- POL170 Vencl, A., P.-E. Mazeran, S. Bellafkih, and O. Noel Assessment of wear behaviour of copper-based nanocomposite at the nanoscale *Wear* 2018 414 p. 212-218 DOI: 10.1016/j.wear.2018.08.012. IF= 3

POL171 Xie, F., C. Boyer, V. Gaborit, T. Rouillon, J. Guicheux, J.-F. Tassin, V. Geoffroy, G. Rethore, and P. Weiss A Cellulose/Laponite Interpenetrated Polymer Network (IPN) Hydrogel: Controllable Double-Network Structure with High Modulus Polymers 2018 10(6) DOI: 10.3390/polym10060634. IF= 3,2

POL172 Yu, X., M.-T. Picker, M. Schneider, A. Herberg, S. Pascual, L. Fontaine, and D. Kuckling Synthesis of Amphiphilic Block Copolymers Based on SKA by RAFT Polymerization Macromolecular Chemistry and Physics 2018 219(5) DOI: 10.1002/macp.201700506. IF= 2,6

POL173 Zaitsev, A., S. Moisan, and F. Poncin-Epaillard Study of the alkali lignin stabilization thanks to plasma process Polymer Degradation and Stability 2018 156 p.202-210 DOI: 10.1016/j.polymerdegradstab.2018.09.008. IF= 3,8

## 2019

POL174 Balakrishnan, G., M. Deniel, I. Nicolai, C. Chassenieux, and F. Lagarde Towards more realistic reference microplastics and nanoplastics: preparation of polyethylene micro/nanoparticles with a biosurfactant Environmental Science-Nano 2019 6(1) p. 315-324 DOI: 10.1039/c8en01005f. IF= 7,7

POL175 Barros, F.M.F., C. Chassenieux, T. Nicolai, M.M. de Souza Lima, and L. Benyahia Effect of the hydrophobicity of fumed silica particles and the nature of oil on the structure and rheological behavior of Pickering emulsions Journal of Dispersion Science and Technology 2019 40(8) p. 1169-1178 DOI: 10.1080/01932691.2018.1500480. IF= 1,5

POL176 Bourib, F.Z., D. Mezdour, and M. Tabellout Investigation of the electrical properties of conductive polymers by the DRS and RPE techniques Applied Surface Science 2019 495 DOI: 10.1016/j.apsusc.2019.143535. IF= 5,2

POL177 Bui, V.T.N.T., B.T. Nguyen, F. Renou, and I. Nicolai Rheology and microstructure of mixtures of iota and kappa-carrageenan Food Hydrocolloids 2019 89 p. 180-187 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2018.10.034. IF= 5,8

POL178 Bui, V.T.N.T., B.T. Nguyen, F. Renou, and I. Nicolai Structure and rheological properties of carrageenans extracted from different red algae species cultivated in Cam Ranh Bay, Vietnam Journal of Applied Phycology 2019 31(3) p. 1947-1953 DOI: 10.1007/s10811-018-1665-1. IF= 2,6

POL179 Bui, V.T.N.T., B.T. Nguyen, I. Nicolai, and F. Renou Mobility of carrageenan chains in iota- and kappa carrageenan gels Colloids and Surfaces a-Physicochemical and Engineering Aspects 2019 562 p. 113-118 DOI: 10.1016/j.colsurfa.2018.11.017. IF= 6

POL180 Bui, V.T.N.T., B.T. Nguyen, I. Nicolai, and F. Renou Mixed iota and kappa carrageenan gels in the presence of both calcium and potassium ions Carbohydrate Polymers 2019 223 DOI: 10.1016/j.carbpol.2019.115107. IF= 7,2

POL181 Choisnet, T., D. Canevet, M. Salle, E. Nicol, F. Niepceron, J. Jestin, and O. Colombani Robust supramolecular nanocylinders of naphthalene diimide in water Chemical Communications 2019 55(64) p. 9519-9522 DOI: 10.1039/c9cc04723a. IF= 6,2

POL182 Chushkin, Y., F. Zontone, O. Cherkas, and A. Gibaud Quantitative nanotomography of amorphous and polycrystalline samples using coherent X-ray diffraction Journal of Applied Crystallography 2019 52 p. 571-578 DOI: 10.1107/s1600576719004394. IF= 3,1

**POL183 Cochereau, R., I. Nicolai, C. Chassenieux, and J.V.C. Silva Mechanism of the spontaneous formation of plant protein microcapsules in aqueous solution Colloids and Surfaces a-Physicochemical and Engineering Aspects 2019 562 p. 213-219 DOI: 10.1016/j.colsurfa.2018.11.019. IF= 3,1**

POL184 Elzaref, A., Fahmy, A., Youssef, H., Shehata, H., Wassel, M., Friedrich, J., Poncin-Epaillard, F., Debarnot, D. Plasma O<sub>2</sub> modifies the structure of synthetic zeolite-A to improve the removal of cadmium ions from aqueous solutions Turk. J. Chem., 2019 43(1) p.172-184 DOI:10.3906/kim-1808-14 IF= 1,6

POL185 Fantou, C., S. Comesse, F. Renou, and M. Grisel Impact of backbone stiffness and hydrophobic chain length of modified xanthan on oil in water emulsion stabilization Carbohydrate Polymers 2019 216 p. 352-359 DOI: 10.1016/j.carbpol.2019.03.079. IF= 7,2

POL186 Fantou, C., S. Comesse, F. Renou, and M. Grisel Hydrophobically modified xanthan: Thickening and surface active agent for highly stable oil in water emulsions Carbohydrate Polymers 2019 205 p. 362-370 DOI: 10.1016/j.carbpol.2018.10.052. IF= 7,2

POL187 Gillibert, R., Balakrishnan, G., Deshoules, Q., Tardivel, M., Magazzù, A., Donato, M.G., Maragò, O.M., Lamy de La Chapelle, M., Colas, F., Lagarde, E., and Gucciardi, P.G. Raman Tweezers for Small Microplastics and Nanoplastics Identification in Seawater Environmental Science & Technology 2019 53(15) p. 9003-9013 DOI:10.1021/acs.est.9b03105 IF= 7,7

- POL188 Grace, J.L., M. Amado, J.C. Reid, A.G. Elliott, C.B. Landersdorfer, N.P. Truong, K. Kempe, M.A. Cooper, T.P. Davis, V. Montembault, S. Pascual, L. Fontaine, T. Velkov, J.F. Quinn, and M.R. Whittaker An optimised Cu(0)-RDRP approach for the synthesis of lipidated oligomeric vinyl azlactone: toward a versatile antimicrobial materials screening platform *Journal of Materials Chemistry B* 2019 7(43) p. 6796-6809 DOI: 10.1039/c9tb01624d. IF= 5
- POL189 Grissa, R., A. Abramova, S.-J. Tambio, M. Lecuyer, M. Deschamps, V. Fernandez, J.-M. Greneche, D. Guyomard, B. Lestriez, and P. Moreau Thermomechanical Polymer Binder Reactivity with Positive Active Materials for Li Metal Polymer and Li-Ion Batteries: An XPS and XPS Imaging Study *Acs Applied Materials & Interfaces* 2019 11(20) p. 18368-18376 DOI: 10.1021/acsami.9b01761. IF= 8,5
- POL190 Han, S., E. Nicol, F. Niepceyron, O. Colombani, S. Pensec, and L. Bouteiller Oligo-Urea with No Alkylene Unit Self-Assembles into Rod-Like Objects in Water *Macromolecular Rapid Communications* 2019 40(3) 180069 DOI: 10.1002/marc.201800698. IF= 4,1
- POL191 Inthavong, W., C. Chassenieux, and T. Nicolai Viscosity of mixtures of protein aggregates with different sizes and morphologies *Soft Matter* 2019 15(23) p. 4682-4688 DOI: 10.1039/c9sm00298g. IF= 3,4**
- POL192 Julienne, F., F. Lagarde, and N. Delorme Influence of the crystalline structure on the fragmentation of weathered polyolefines *Polymer Degradation and Stability* 2019 170 DOI: 10.1016/j.polymdegradstab.2019.109012. IF= 3,8
- POL193 Julienne, F., N. Delorme, and F. Lagarde From macroplastics to microplastics: Role of water in the fragmentation of polyethylene *Chemosphere* 2019 236 DOI: 10.1016/j.chemosphere.2019.124409. IF= 5,1**
- POL194 Kharamova, A., T. Nicolai, and C. Chassenieux Heat-induced gelation of mixtures of casein micelles with whey protein aggregates *Food Hydrocolloids* 2019 92 p. 198-207 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2019.01.048. IF= 5,8
- POL195 Le Bohec, M., K.B. Kenzo, S. Piogé, S. Mura, J. Nicolas, N. Casse, G. Forcher, L. Fontaine, and S. Pascual Structure-pDNA complexation and structure-cytotoxicity relationships of PEGylated, cationic aminoethyl-based polyacrylates with tunable topologies *Polymer Chemistry* 2019 10(15) p. 1968-1977 DOI: 10.1039/c8py01776j. IF= 5,3
- POL196 Liao, Y., L.J. Goujon, E. Reynaud, S. Halila, A. Gibaud, B. Wei, and R. Borsali Self-assembly of copper-free maltoheptaose-block-polystyrene nanostructured thin films in real and reciprocal space *Carbohydrate Polymers* 2019 212 p. 222-228 DOI: 10.1016/j.carbpol.2019.02.014. IF= 7,2
- POL197 Mansour, A., F. Poncin-Epaillard, and D. Debarnot Affinity and distribution of silver nanoparticles within plasma polymer matrices *Journal of Materials Science* 2019 54(19) p. 12972-12987 DOI: 10.1007/s10853-019-03772-6. IF= 1,9
- POL198 Mansour, A., F. Poncin-Epaillard, and D. Debarnot Distribution of metal nanoparticles in a plasma polymer matrix according to the structure of the polymer and the nature of the metal *Thin Solid films* 2019 DOI: 10.1016/j.tsf.2019.04.036 IF= 3,4**
- POL199 Minisini, B., S. Rolere, J.-F. Coulon, and F. Poncin-Epaillard Influence of the chemical composition and formulation of fluorinated epoxy resin on its surface characteristics *European Polymer Journal* 2019 112 p. 452-460 DOI: 10.1016/j.eurpolymj.2019.01.035. IF= 3,6
- POL200 Moshynets, O., J.-F. Bardeau, O. Tarasyuk, S. Makhno, T. Cherniavska, O. Dzhuzha, G. Potters, and S. Rogalsky Antibiofilm Activity of Polyamide 11 Modified with Thermally Stable Polymeric Biocide Polyhexamethylene Guanidine 2-Naphtalenesulfonate *International Journal of Molecular Sciences* 2019 20(2) DOI: 10.3390/ijms20020348. IF= 4,2
- POL201 Nguyet, T., P. Pasetto, C. Pichon, D. Bruant, G. Brotons, and A. Nourry Natural rubber based films integrating Zosteric acid analogues as bioactive monomers *Reactive & Functional Polymers* 2019 144 DOI: 10.1016/j.reactfunctpolym.2019.104343. IF= 3,1
- POL202 Nguyet, T., A. Nourry, G. Brotons, and P. Pasetto Antibacterial activity of natural rubber based coatings containing a new guanidinium-monomer as active agent *Progress in Organic Coatings* 2019 128 p. 196-209 DOI: 10.1016/j.porgcoat.2018.11.038. IF= 3,4**
- POL203 Nicolai, T. Gelation of food protein-protein mixtures *Advances in Colloid and Interface Science* 2019 270 p. 147-164 DOI: 10.1016/j.cis.2019.06.006. IF= 8,2
- POL204 Nicolai, T. and C. Chassenieux Heat-induced gelation of plant globulins *Current Opinion in Food Science* 2019 27 p. 18-22 DOI: 10.1016/j.cofs.2019.04.005. IF= 3,8

**POL205 Nicolas, C., L. Fontaine, and V. Montembault Nitroxide radical-containing polynorbornenes by ring-opening metathesis polymerization as stabilizing agents for polyolefins *Polymer Chemistry* 2019 10(40) p. 5487-5497 DOI: 10.1039/c9py00769e. IF= 5,3**

POL206 Otmani, L., R. Doufnoune, N. Haddaoui, F. Riahi, A. Ourari, and D. Nicolas-Debarnot Synthesis and characterization of nanohybrid materials based on the sulfonated graphene oxide decorated by silver nanoparticles *Materials Research Express* 2019 6(2) DOI: 10.1088/2053-1591/aaf25e. IF= 1,4

POL207 Pantin, M. J. Caillé, F. Boeda, L. Fontaine, M. Pearson-Long, P. Bertus Heteromultifunctional oxazolones as versatile linkers for click chemistry reactions *Eur. J. Org. Chem* 2019 p. 7359-7366 DOI: 10.1002/ejoc.201901350 IF= 3

POL208 Revel, M., F. Lagarde, H. Perrein-Ettajani, M. Bruneau, F. Akcha, R. Sussarellu, J. Rouxel, K. Costil, P. Decottignies, B. Cognie, A. Chatel, and C. Mouneyrac Tissue-Specific Biomarker Responses in the Blue Mussel *Mytilus* spp. Exposed to a Mixture of Microplastics at Environmentally Relevant Concentrations *Frontiers in Environmental Science* 2019 7 DOI: 10.3389/fenvs.2019.00033. IF= N/A

POL209 Sakakibara, C.N., M.R. Sierakowski, R.R. Ramirez, C. Chassenieux, I. Riegel-Vidotti, and R.A. de Freitas Salt-induced thermal gelation of xyloglucan in aqueous media *Carbohydrate Polymers* 2019 223 DOI: 10.1016/j.carbpol.2019.115083. IF= 7,2

POL210 Schmitt, C., J.V.C. Silva, L. Amagliani, C. Chassenieux, and T. Nicolai Heat-induced and acid-induced gelation of dairy/plant protein dispersions and emulsions *Current Opinion in Food Science* 2019 27 p. 43-48 DOI: 10.1016/j.cofs.2019.05.002. IF= 3,8

POL211 Silva, J.V.C., B. Jacqueline, L. Amagliani, C. Schmitt, T. Nicolai, and C. Chassenieux Heat-induced gelation of micellar casein/plant protein oil-in-water emulsions *Colloids and Surfaces a-Physicochemical and Engineering Aspects* 2019 569 p. 85-92 DOI: 10.1016/j.colsurfa.2019.01.065. IF= 3,1

**POL212 Silva, J.V.C., R. Cochereau, C. Schmitt, C. Chassenieux, and T. Nicolai Heat-induced gelation of mixtures of micellar caseins and plant proteins in aqueous solution *Food Research International* 2019 116 p. 1135-1143 DOI: 10.1016/j.foodres.2018.09.058. IF= 3,6**

POL213 Taksapattanakul, K., T. Tulyapitak, P. Phinyocheep, P. Ruamcharoen, J. Ruamcharoen, and P. Daniel Hydrogenated Natural Rubber as an Alternative Replacement to Ethylene-Propylene-Diene-Monomer (EPDM) Rubber in Terms of Thermal-Oxidative Degradation Properties *Polymer Science Series B* 2019 61(5) p. 567-573 DOI: 10.1134/s1560090419050178. IF= 0,9

POL214 Tallec, K., O. Blard, C. Gonzalez-Fernandez, G. Brotons, M. Berchel, P. Soudant, A. Huvet, and I. Paul-Pont Surface functionalization determines behavior of nanoplastic solutions in model aquatic environments *Chemosphere* 2019 225 p. 639-646 DOI: 10.1016/j.chemosphere.2019.03.077. IF= 5,1

POL215 Taranamai, P., P. Phinyocheep, W. Panbangred, M. Janhom, and P. Daniel Antibacterial activity of sustainable composites derived from epoxidized natural rubber/silver-substituted zeolite/poly(lactic acid) blends *Journal of Materials Science* 2019 54(14) p. 10389-10409 DOI: 10.1007/s10853-019-03599-1. IF= 3,4

POL216 Tea, L., T. Nicolai, and F. Renou Stabilization of Water-In-Water Emulsions by Linear Homopolyelectrolytes *Langmuir* 2019 35(27) p. 9029-9036 DOI: 10.1021/acs.langmuir.9b01604. IF= 3,7

POL217 Tessianan, W., P. Phinyocheep, P. Daniel, and A. Gibaud Microcellular natural rubber using supercritical CO<sub>2</sub> technology *Journal of Supercritical Fluids* 2019 149 p. 70-78 DOI: 10.1016/j.supflu.2019.03.022. IF= 3,5

POL218 Tran, T.H., D. Debarnot, J. Ortiz, F. Poncin-Epaillard Role of the surface chemistry of plasma-polymer layers on their long-term anti-fogging behavior *Plasma Process. Polym.* 2019 DOI:10.1002/ppap.201900232 IF= 3,2

**POL219 Tran, T.H., D. Debarnot, J. Ortiz, and F. Poncin-Epaillard Plasma codeposition of transparent thin films: Relationship between the surface chemistry and the anti-fogging property *Plasma Processes and Polymers* 2019 16(10) DOI: 10.1002/ppap.201900070. IF= 3,2**

POL220 Tran, T.H., D. Debarnot, J. Ortiz, and F. Poncin-Epaillard How the chemical structure of the plasma-deposited SiO<sub>x</sub> films modifies its stability and barrier properties thanks FTIR study *Progress Org. Coat.* 2019 137 DOI: 10.1016/j.porgcoat.2019.105332 IF= 3,4

POL221 Yakoviv, M.V., Nosova, N.G., Samaryk, V.Y., P. Pasetto, S. M. Varvarenko Study of physical interactions of fluorescein-containing amphiphilic copolyesters with albumin in aqueous dispersions *Applied Nanoscience* 2019 DOI:10.1007/s13204-019-00987-6 IF= 3,2

POL222 Zaitsev, A., F. Poncin-Epaillard, A. Lacoste, A. Kassiba, and D. Debarnot A multi-step cold plasma process for fine tuning of polymer nanostructuring *Progress in Organic Coatings* 2019 128 p. 112-119 DOI: 10.1016/j.porgcoat.2018.12.020. IF= 3,4

## 2020

**POL223 Gravis, D., Poncin-Epaillard, F. Coulon, J.F. Correlation between the polar group concentration, the surface free energy and the adhesion of metallic coatings onto plasma-treated PEEK *Appl. Surf. Sci.* 2020 501 DOI: 10.1016/j.apsusc.2019.144242 IF= 5,2**

POL224 Han, S., G. Mellot, S. Pensec, J. Rieger, F. Stoffelbach, E. Nicol, O. Colombani, J. Jestin, L. Bouteiller Crucial Role of the Spacer in Tuning the Length of Self-Assembled Nanorods *Macromolecules* 2020 53 427-433 DOI: 10.1021/acs.macromol.9b01928 IF= 6

POL225 Kebiche, H., F. Poncin-Epaillard, N. Haddaoui, D. Debarnot A route for the synthesis of polyaniline-based hybrid nanocomposites *Journal of Materials Science* 2020 DOI: 10.1007/s10853-020-04406-y IF= 3,4

POL226 Nicolas, C., W. Zhang, E. Choppé, L. Fontaine, V. Montembault Polynorbornene-g-poly(ethylene oxide) through the combination of ROMP and nitroxide radical coupling reactions *J. Polym. Sci.* 2020 DOI:10.1002/pol.20190183 IF= 2,6

POL227 Revel, M., A. Chatel, H. Perrein-Ettajani, M. Bruneau, F. Akcha, R. Sussarellu, J. Rouxel, K. Costil, P. Decottignies, B. Cognie, F. Lagarde, and C. Mouneyrac Realistic environmental exposure to microplastics does not induce biological effects in the Pacific oyster *Crassostrea gigas*. *Mar. Pollut. Bull.* 2020 150 110627 DOI:10.1016/j.marpolbul.2019.110627 IF= 3,8

POL228 Tran, T.H., D. Debarnot, E. Richaud Thermal oxidative stability of polyanilines *Polymer Testing* 2020 81 DOI:10.1016/j.polymertesting.2019.106187 IF= 2,9

POL229 Tran, T.N., S. Piogé, L. Fontaine, S. Pascual Hydrogen Bonding-UCST Thermosensitive Nanogels Synthesized by Direct Photo-RAFT Polymerization-Induced Self-Assembly in Aqueous Dispersion. *Macromolecular Rapid Communications* 2020 2000203 DOI: <https://doi.org/10.1002/marc.202000203>

POL230 V. Montembault, M. Rollet, S. Aboudou, K. Mabrouk, S. Pascual, L. Fontaine, D. Gignes, T. T. P. Phan Radical ring-opening polymerization of novel azlactone-functionalized vinyl cyclopropane *Polymer Chemistry* 2020 11 4013-4021 DOI: [10.1039/D0PY00493F](https://doi.org/10.1039/D0PY00493F) IF= 5,3

POL231 Taugeron, P., S. Bricaud, C. Kehlet, J. Dittmer... Profiles of paint layer samples obtained in the fringe field of a high field magnet by means of very short broadband frequency modulated pulses *Magn. Reson. Chem.* 2020 58 p. 870-879 DOI: [10.1002/mrc.5038](https://doi.org/10.1002/mrc.5038) IF= 1,7

POL232 A. Rasines Mazo, T. N. Tran, W. Zhang, Y. Meng, A. Reyhani, S. Pascual, L. Fontaine, G. Qiao, S. Piogé Blue LED-light activated RAFT polymerization of PEG acrylate with high chain end fidelity for efficient PEGylation *Polym. Chem.* 2020 11 p. 5238-5248 DOI: 10.1039/d0py00838a. IF = 5,3

POL233 C. Assailly, C. Bridot, A. Saumonneau, P. Lottin, B. Roubinet, E.-M. Krammer, F. François, F. Vena, L. Landemarre, D. Alvarez Dorta, D. Deniaud, C. Grandjean, C. Tellier, S. Pascual, V. Montembault, L. Fontaine, F. Daligault, J. Bouckaert, S. G. Gouin. Polyvalent Transition-State Analogues of Sialyl Substrates Strongly Inhibit Bacterial Sialidases *Chemistry A European Journal* 2020 DOI: 10.1002/chem.202004672 IF = 4,8

POL234 P. Biais, O. Colombani, L. Bouteiller, F. Stoffelbach, J. Rieger. Unravelling the formation of BAB block copolymer assemblies during PISA in water. *Polym. Chem.* 2020 DOI: 234 IF = 5,3

## Articles de synthèse / revues bibliographiques (7)

POL78 Nicolai, T. Formation and functionality of self-assembled whey protein microgels *Colloids and Surfaces B-Biointerfaces* 2016 137 p. 32-38 DOI: 10.1016/j.colsurfb.2015.05.055. IF= 4

POL118 Nicolai, T. and B. Murray Particle stabilized water in water emulsions *Food Hydrocolloids* 2017 68 p. 157-163 DOI: 10.1016/j.foodhyd.2016.08.036. IF= 5,8

POL154 Maris, J., S. Bourdon, J.-M. Brossard, L. Cauret, L. Fontaine, and V. Montembault Mechanical recycling: Compatibilization of mixed thermoplastic wastes *Polymer Degradation and Stability* 2018 147 p. 245-266 DOI: 10.1016/j.polymdegradstab.2017.11.001. IF= 3,8

POL203 Nicolai, T. Gelation of food protein-protein mixtures *Advances in Colloid and Interface Science* 2019 270 p. 147-164 DOI: 10.1016/j.cis.2019.06.006. IF= 8,2

POL204 Nicolai, T. and C. Chassenieux Heat-induced gelation of plant globulins *Current Opinion in Food Science* 2019 27 p. 18-22 DOI: 10.1016/j.cofs.2019.04.005. IF= 3,8

POL210 Schmitt, C., J.V.C. Silva, L. Amagliani, C. Chassenieux, and T. Nicolai Heat-induced and acid-induced gelation of dairy/plant protein dispersions and emulsions *Current Opinion in Food Science* 2019 27 p. 43-48 DOI: 10.1016/j.cofs.2019.05.002. IF= 3,8

POL212 Silva, J.V.C., B. Jacquette, L. Amagliani, C. Schmitt, T. Nicolai, and C. Chassenieux Heat-induced gelation of micellar casein/plant protein oil-in-water emulsions *Colloids and Surfaces a-Physicochemical and Engineering Aspects* 2019 569 p. 85-92 DOI: 10.1016/j.colsurfa.2019.01.065. IF= 3,1

## 2- Ouvrages

### Chapitres d'ouvrages en anglais (6)

**CO1** Delorme, N. Design of Polymeric Platforms for Selective Biorecognition - Lithographic Processes for the design of biosurfaces Juan Rodríguez-Hernández 2015 Springer

**CO2** Oksnes Dalheim, M. Christensen B. E. Comesse S. Renou F. Modification of xanthan in the ordered and disordered states Amelia Pilar Rauter, Bjorn Christensen, Laszlo Somsak, Paul Kosma, Roberto Adamo 2020 Elsevier

**CO3** R.Gastineau, F. S. Prasetya, C. Falaise, B. Cognie, P. Decottignies, M. Morançais, V. Méléder, N. Davidovich, F. Turcotte, R. Tremblay, P. Pasetto, J. Dittmer, J.-F.Bardeau, J.-B. Pouvreau, J.-L. Mouget "Marennine-like pigments: blue diatom or green oyster cult?", in "Blue Technologies: Production and Use of Marine Molecules" Stéphane La Barre, Stephen S. Bates 2018 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA

**CO4** E. Nicol, S. Piogé Photopolymerisation of Amphiphilic molecule self-assemblies Jacques Lalevée et Jean-Pierre Fouassier 2018 The Royal Society of Chemistry

**CO5** S. Piogé, E. Nicol Emulsion Photopolymerisation Jacques Lalevée et Jean-Pierre Fouassier 2018 The Royal Society of Chemistry

**CO6** Mouneyrac, C. Lagarde, F. Chatel, A., Khan, F.R., Syberg, K., Palmqvist, A. The Role of Laboratory Experiments in the Validation of Field Data Teresa A.P. Rocha-Santos, Armando C. Duarte 2017 Elsevier

## 3- Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

### Éditions ou coordination d'un volume d'actes de colloques / congrès (1)

1. Nicol, E., F. Paud, R.P. Nzé, V. Kadam, T. Nicolai, L. Benyahia, and C. Chassenieux Synthesis and properties of cross-linkable star-like and flower-like block copolymer micelles *Nanotech-Nanotox of Soft Nanosystems* Thiais (France) 2015

### Articles publiés dans des actes de colloques / congrès (2)

1. Nunberg, S., C. Kehlet, S. Alcalá, C. Tomkiewicz, C. McGlinchy, M.C. Henry, J. Dittmer Conservation of a white Louise Nevelson installation: treatment choices based on ethical discussions and analytical studies In: *ICOM-CC 18th triennial conference preprints, 2017*, ed. J. Bridgland, art. 1706. Paris: International Council of Museums. Copenhagen (Danemark) 2017

2. Nunberg, S., C. Tomkiewicz, S. Alcalá, C. Kehlet, C. McGlinchy, J. Dittmer Conservation of a white Louise Nevelson installation: gel systems explored In: *Gels in the conservation of art*, Archetype Publications, London, 2017 Londres (Royaume-Uni) 2017

### Conférences plénières (20)

1. Shedje, A., C. Charbonneau, O. Colombani, T. Nicolai, and C. Chassenieux Amphiphilic Block Copolymers : Search for Tunable dynamics. 4th Sino-French symposium on Polymers and Soft Matter 2015

**2. Nicolas Delorme, A. Gibaud, Y. Grohens, G. Vignaud AFM investigation of the glass temperature and stability of thin polymer films SPM on SPM Leuven (Belgique) 2018**

3. Nicolas Delorme, Kenza Ayche, Jean-François Bardeau Alain Gibaud, Guillaume Vignaud, Yves Grohens, Fanny Guyomarc'h, Christelle Lopez, Oumaima Et-Thakafy Microscopie à force atomique et spectroscopie de force pour l'étude de la matière molle Forum des sondes locales La Rochelle (France) 2018

4. Lauber, L., C. Chassenieux, T. Nicolai, and O. Colombani Structure et rhéologie de micelles mixtes polyélectrolytes Stage Pédagogique de formulation 2015

5. S. Pascual, M. Le Bohec, S. Piogé, L. Fontaine Reactive stimuli-responsive polymers: synthesis and reactivity towards biological entities Warwick Polymers 2016, International Conference on Polymer Chemistry Warwick (GB) 2016
6. L. Fontaine Functional Nanomaterials via Click Chemistry: From Polymeric Nanoparticles to Magneto-Induced Drug-Delivery Systems, 36th Australasian Polymer Symposium (36APS), 20-23 novembre 2016, Mantra Lorne (Australie) 2016
7. F. Poncin-Epaillard, D. Debarnot, A. Zaitsev Topographic surface structuration of polymers thanks to plasma modification and deposition IAP plasma workshop Nancy (France) 2016
8. F. Poncin-Epaillard, D. Debarnot, A. Zaitsev. Nanotexturation of polymers thanks to plasma deposition and modification 6th International Conference on Advanced Plasma Technologies Siemrap (Cambodge) 2016
9. J.F. Pilard, P. Pasetto, A. Nourry, From low cost rubbers to high value materials : an alternative to standard processes 6thPCT Bangkok (Thailand) 2016
10. J.F. Pilard, P. Pasetto, From low cost rubbers to high value materials : an alternative to standard processes International Rubber Conference Kitakyushu( Japan)
11. **S. Pascual, M. Le Bohec, H. T. Ho, S. Piogé, L. Fontaine Amine-based and amine-reactive polymers: a versatile toolbox for polymer biomaterials Ghent (Belgique) 2017**
12. L. Fontaine Olefin Metathesis and Rubber Chemistry: A Powerful Combo in Materials Design 3rd Asia Pacific Rubber Conference (APRC 2017) Surat Thani (THAÏLANDE) 2017
13. F. Poncin-Epaillard, D. Gravis, W. Knapp, J-F. Coulon Enhancement of practical adhesion of PEEK surfaces thanks to plasma technologies 5th workshop on Plasma Science and Interfaces Saint Gallen (Suisse) 2018
14. L. Fontaine, S. Pascual, V. Montembault Functional Nanomaterials via Click Chemistry: From Polymeric Nanoparticles to Magneto-Responsive Systems Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON 2019) BANGKOK (THAÏLANDE) 2018
15. F. Poncin-Epaillard, D. Gravis, W. Knapp, J-F Coulon Enhancement of practical adhesion of PEEK surfaces. Influence of the chemical and mechanical anchorings obtained thanks to plasma technologies. 7th International Conference on Advanced Plasma Technologies Hué Vietnam 2019
16. **F. Poncin-Epaillard, T. H. Tran, D. Debarnot Antifogging thin layers : plasma process and characterization. 6th "Plasma Science & Entrepreneurship Workshop Luxembourg 2019**
17. **F. Poncin-Epaillard Comment la chimie des plasmas permet-elle d'orienter les propriétés de surface d'un polymère vers l'adhésion, la bioadhésion ou la non-adhésion 20èmes Journées d'étude sur l'Adhésion Annecy (France) 2019**
18. L. Fontaine, V. Montembault, S. Pascual Polymers and click chemistry for the development of smart materials: From functional organic nanoparticles to hybrid systems for magnetic hyperthermia International Conference on Advanced Materials, Nanosciences and Applications (ICAMANA 2019) Oujda (Maroc) 2019
19. **D. Debarnot Polymer nanostructuring by the cold plasma technique International Workshop on Polymeric Materials Sétif (Algérie) 2019**
20. O. Colombani, L. Bouteiller, S. Catrouillet, C. Charbonneau, C. Chassenieux, L. Lauber, E. Lejeune, C. Lorthioir, E. Nicol, T. Nicolai, S. Pensec Polymères auto-assemblés en solution: contrôle de la structure et de la dynamique par la chimie Journées JNOEJC-GFP Grand Ouest 2017 Caen (France) 2017

#### Communications orales dans des congrès (94)

1. M. Plouzeau, F. Peilleron, P. Gravis, L. Fontaine, S. Pascual, S. Piogé Compatibilisation de mélanges polyéthylène / molécules optiquement actives 37èmes Journées du Groupe Français des Polymères Alençon (France) 2016
2. Nicolai, T., T.B. Nguyen, C. Chassenieux, and L. Benyahia Effect of competition for Ca<sup>2+</sup> on the morphology and the elasticity of mixed gels of k-carrageenan and b-lactoglobulin ISFRS Zurich (Suisse) 2015
3. Chassenieux, C., T. Nicolai, O. Colombani, C. Charbonneau, and A. Shedge Charge Dependent Dynamics of Transient Networks and Hydrogels Formed by Self-Assembled pH-Sensitive Triblock Copolyelectrolytes 10th Annual European Rheology Conference 2015
4. Macedo Fernandes Barros, F., C. Chassenieux, L. Benyahia, and M.M. de Souza Lima Structure and rheological behavior of Pickering emulsions stabilized simultaneously by hydrophilic and hydrophobic silica particles 10th Annual European Rheology Conference 2015
5. N. Delorme, A. Gibaud, T. Beuvier, J. Bal, G. Vignaud, Y. Grohens Experimental evidence of ultrathin polymer film stratification by AFM force spectroscopy Congrès Société Française de Physique (SFP) Strasbourg (France) 2015
6. Oumaima Et Thakafy, N Delorme, Cedric Gaillard, Christelle Lopez, Guyomarc'H Fanny. Rencontres Biologie-Physique du Grand Ouest (RBPGO) Nantes (France) 2016
7. K. Ayche, J.F. Bardeau, B. Minisini, J.F. Pilard, N. Delorme Etude de la réticulation thermique d'un encapsulant polymères utilisés en micro-électronique Groupe Français de Spectroscopie Vibrationnelle (GFSV) Le Mans (France) 2017

8. M. Edely, N. Delorme, JF Bardeau Nanostructuration de surface par AFM GDR Polynano Paris (France) 2017
9. OE Thakafy, N Delorme, C Gaillard, V Vié, C Lopez, GH Fanny Mechanical properties of membranes composed of gel-phase or fluid-phase phospholipids probed by AFM on liposomes AFM BioMed Conference Porto (Portugal) 2016
10. G. Vignaud, M. Souheib Chebil, J. Kumar Bal, T. Beuvier, N. Delorme, Y. Grohens, A. Gibaud Reversibility in Glass Transition Behavior after Erasing Stress Induced by Spin Coating Process 8th International Discussion Meeting on Relaxations in Complex Systems Wisla (Poland) 2017
11. Fanon JULIENNE, Gireesh BALAKRISHNAN, Taco NICOLAI, CHASSENIEUX Christophe, Nicolas DELORME, Nicolas ERRIEN, Fabienne LAGARDE Does fragmentation mechanism explain the presence of nanoplastics in an aqueous medium? ACS 2020 Philadelphia (USA) 2020
12. Fanon JULIENNE, Nicolas DELORME, Christophe CHASSENIEUX, Taco NICOLAI, Fabienne LAGARDE Influence of environment and polymer morphology on fragmentation Influence of environment and polymer morphology on fragmentation and production of micro/nanoplastics Micro 2018 Lanzarote (Espagne) 2018
13. Fanon JULIENNE, Nicolas DELORME, Taco NICOLAI, Fabienne LAGARDE A model study to explore the kinetics of polymer fragmentation in aquatic environment 6th International Marine Debris Conference (6IMDC) San Diego (USA) 2018
14. Fanon JULIENNE, Nicolas DELORME, Fabienne LAGARDE From macroplastics to microplastics: role of water and polymer microstructure in the fragmentation mechanism Polymères & Océans 2019 Créteil (France) 2019
15. Fanon JULIENNE, Nicolas DELORME, Taco NICOLAI, Christophe CHASSENIEUX, Fabienne LAGARDE Étude modèle : Exploration des cinétiques de dégradation et de fragmentation des polymères dans l'environnement aquatique Polymères & Océans 2018 Montpellier (France) 2018
16. Fanon JULIENNE, Nicolas DELORME, Taco NICOLAI, Christophe CHASSENIEUX, Fabienne LAGARDE Cinétiques de dégradation et de fragmentation des polymères en environnement aquatique Groupe Français d'études et d'applications des Polymères (GFP Ouest) Le Mans (France) 2018
17. **Zaitsev, A., F. Poncin-Epaillard, A. Lacoste, D. Debarnot Control over the surface structure of the plasma-deposited polyaniline film 22th International symposium on Plasma chemistry, Anvers (Belgique) 2015**
18. T. Lequeux, H. T. Ho, E. Pfund, T. N. Pham, M. Derbanne, S. Pascual, L. Fontaine Difluoromethylphosphonate as organic materials: application in dentistry, and RAFT polymerization 21st International Symposium on Fluorine Chemistry Come (Italie) 2015
19. Wang, F., F. Calvayrac, V. Montembault, and L. Fontaine Modelling irradiation by EM waves of multifunctionalized iron oxide nanoparticles and subsequent drug release 4th International Conference on Mathematical Modeling in Physical Sciences Mykonos (Grèce) 2015
20. Thomar, P., T. Nicolai, C. Chassenieux, and L. Benyahia Rheological behaviour of dense milk protein suspensions in the presence of minerals 10th Annual European Rheology Conference 2015
21. Noel, O. and P.E. Mazeran Influence de la force d'adhésion dans un nano-contact en glissement pour des matériaux viscoélastiques JIFT 2015
22. Nicolai, T., T.B. Nguyen, C. Chassenieux, and L. Benyahia Effect of competition for Ca<sup>2+</sup> on the morphology and the elasticity of mixed gels of k-carrageenan and b-lactoglobulin ISFRS 2015
23. Nicol, E., F. Puaud, R.P. Nzé, T. Nicolai, L. Benyahia, and C. Chassenieux Properties of cross-linkable star-like and flower-like block copolymer micelles in concentrated solution European Polymer Congress 2015 (EPF) 2015
24. Nicol, E., F. Puaud, R.P. Nzé, V. Kadam, T. Nicolai, L. Benyahia, and C. Chassenieux Synthesis and properties of cross-linkable star-like and flower-like block copolymer micelles Nanotech-Nanotox of Soft Nanosystems 2015
25. **Nguyen, D.A., S. Piogé, V. Montembault, S. Pascual, and L. Fontaine Graft and mikto-arm star copolymers issued from norbornene-functionalized PEO-b-PCL macromonomers GFP Ouest Brest 2015**
26. Le Bohec, M., S. Piogé, L. Fontaine, and S. Pascual "Copolymères à blocs à base de poly(oxyde d'éthylène) et de polymères cationiques : synthèse par combinaison de polymérisation RAFT/de chimie "click" et caractérisation" GFP Ouest Brest 2015
27. Lauber, L., C. Chassenieux, T. Nicolai, and O. Colombani Self-Assembly Of Amphiphilic pH-Sensitive (A-co-B)-b-A Diblock Copolymers Controlled By The (A-co-B) Block APNGM15 Budapest (Hongrie) 2015
28. Lauber, L., C. Charbonneau, C. Chassenieux, E. Lejeune, T. Nicolai, A. Shedge, and O. Colombani Auto-assemblages de copolymères amphiphiles à dynamisme contrôlé par le pH et la structure chimique 17ème Colloque sur les systèmes anisotropes auto-organisés Autrans 2015
29. Lagarde, F., O. Olivier, P. Daniel, M. Zanella, and A. Caruso Plastic particulate pollution: a multi-scale pollution SETAC 25th annual meeting 2015
30. Klymenko, A., E. Nicol, C. Chassenieux, T. Nicolai, O. Colombani, and L. Benyahia Self-assembled responsive hydrogels based on amphiphilic copolymers 10th Annual European Rheology Conference Nantes 2015

31. Dutertre, F., C. Chassenieux, L. Benyahia, and T. Nicolai Structure and rheological behavior of polymeric worm-like micelles based on self-assembled amphiphilic comb-like copolymers 10th Annual European Rheology Conference 2015
32. Catrouillet, S., L. Bouteiller, E. Nicol, T. Nicolai, P. S., and O. Colombani Self-assembly of hydrogen bonding trisureas into supramolecular nanocylinders European Polymer Congress 2015 Dresden (Germany) 2015
33. Banère, M., M. Le Bohec, S. Piogé, S. Pascual, and L. Fontaine Synthèse et caractérisation de nanogels thermosensibles et réactifs GFP Ouest Brest 2015
34. Ayche, K., J.F. Bardeau, J.F. Pilard, and N. Delorme Propriétés mécaniques et structurales des encapsulants polymères utilisés en microélectronique : effets de la température et de l'humidité Journées Surfaces et Interfaces 2015 Toulouse (France) 2015
- 35. M. Le Bohec, H. T. Ho, S. Pascual, S. Piogé, L. Fontaine A new system based on cationic amine polyacrylate pegylated copolymers for DNA complexation 44ème édition des Journées d'Etudes des Polymères Piriac-sur-Mer 2016**
36. H. T. Ho, S. Pascual, S. Livi, E. Mebold, L. Fontaine, T. Lequeux, T. N. Phan Poly( $\epsilon$ -caprolactone)s hétérotéléchéliques difluorophosphonylées pour le greffage sur des nanoparticules magnétiques d'oxyde de fer Colloque National du Groupe Français des Polymères Marseille 2016
37. M. Plouzeau, F. Peilleron, P. Gravis, L. Fontaine, S. Pascual, S. Piogé Encapsulation of optically active formulation into polymer particles by emulsion polymerization 44ème édition des Journées d'Etudes des Polymères Piriac-sur-Mer 2016
38. M. Dorget, R. Noblat, J-F. Coulon, F. Poncin-Epaillard Fluorinated Surface versus Release Agent Fluoropolymer 2016 New Orleans (USA) 2016
- 39. H. Thanh Tran, C. Dechanché, D. Debarnot, F. Poncin-Epaillard Barrier properties of silicon oxide film deposited by RF plasma polymerization 21th International Colloquium on Plasma Processes Nice (France) 2017**
40. D. Gravis, J.F. Coulon, F. Poncin-Epaillard Atmospheric pressure plasma activation: study of its durability and its influence towards the practical adhesion of metallic thin films on PEEK surfaces. 21th International Colloquium on Plasma Processes Nice (France) 2017
- 41. A. Mansour, F. Poncin-Epaillard, D. Debarnot Synthesis, structural and morphological characterizations of plasma polymers / metal nanocomposites 21th International Colloquium on Plasma Processes Nice (France) 2017**
42. D. Gravis, F. Poncin-Epaillard, W. Knapp, J-F. Coulon Etude de l'adhésion de couches minces métalliques sur PEEK : effet de la topographie créée par texturation laser. 18èmes Journées d'étude sur l'Adhésion Saint Maxime 2017
43. A. Coudreuse, T. Darmanin, F. Poncin-Epaillard, P. Roger Conception de nouvelles surfaces à propriétés anti-bactériennes. Illustration d'une recherche fédératrice : le projet ANR Sanbact. Colloque Bioadhésion, Biocontamination des surfaces Bouray-sur-Juine 2017
44. Anh Dung Nguyen, Brigitte Moreau, Olivier Noel, Fabienne Poncin-Epaillard, Benoît Schoefs Adhesion of micro-algae on plasma chemically modified organic surfaces investigated by atomic force microscopy Colloque Bioadhésion, Biocontamination des surfaces Bouray-sur-Juine 2017
45. F. Brian-Jaïsson, A. Bony, C. Dechance, F. Fayé, C. Hellio, T. Le Norcy, I. Linossier, F. Poncin-Epaillard, K. Réhel Influence des propriétés de surface sur l'adhésion des micro-organismes marins Colloque Bioadhésion, Biocontamination des surfaces Bouray-sur-Juine 2017
46. N. Tran, S. Piogé, S. Pascual, L. Fontaine Design of hydrogen bonding UCST-polymers by RAFT polymerization 39èmes Journées du Groupe Français des Polymères Le Mans 2018
47. D. Gravis, F. Poncin-Epaillard, W. Knapp, J.F. Coulon, Plasma activation of PEEK surfaces: effect of texture and surface energy on practical adhesion. 16th International Conference on Plasma Surface Engineering Garmisch Partenkirchen (Allemagne) 2018
48. H. Thanh Tran, A. D. Binh, D. Debarnot, F. Poncin-Epaillard, B. Diawara, S. Marais, K. Fatyeyeva Plasma deposition of SiO<sub>x</sub> and SiO<sub>x</sub>CzF<sub>y</sub> layers: influence of the chemical composition on their barrier properties Conference on cold plasma sources and applications Ypres (Belgique) 2018
49. A. Mansour, F. Poncin-Epaillard, D. Debarnot The main factors responsible for the plasma polymer/metal nanocomposite formation Conference on cold plasma sources and applications Ypres (Belgique) 2018
50. J. Marchand, B. Moreau, V. Vinayak, O. Noel, F. Poncin-Epaillard, B. Schoefs Microalgal panels for the production of compounds of interest from microalgae Green chemistry and new technologies for the valorization of Vietnamese marine resources Hanoi (Viêt-Nam) 2018
51. R. Elleb, F. Mermet, Th. Engel, F. Poncin-Epaillard Compréhension de la maturation chimique des surfaces métalliques superhydrophobes Journées nationales des procédés laser pour l'industrie Bordeaux 2018
52. R. Elleb, Th. Engel, F. Antoni, J. Fontaine, F. Mermet, F. Poncin-Epaillard Etude de la maturation chimique d'aciers texturés par procédé laser femtoseconde Matériaux 2018 Strasbourg 2018

53. N. Tran, S. Piogé, S. Pascual, L. Fontaine Hydrogen bonding-UCST thermosensitive nanogels synthesized by photo-RAFT polymerization-Induced self-assembly in aqueous dispersion 47ème édition des Journées d'Etudes des Polymères Lastresnes 2019
54. W. Zhang, S. Piogé, S. Pascual, S. Legoupy, A. El-Ghayoury Elaboration of a tetrathiafulvalene-terpyridine dyad to target a chelating electroactive chain transfer agent for Reversible Addition-Fragmentation chain Transfer (RAFT) polymerization 40èmes Journées du Groupe Français des Polymères Orléans 2019
55. M. Ji, L. Benyahia, F. Poncin-Epaillard New adhesive joint elaborated by pulsed RF plasma polymerization Plathinium 2019 Antibes (France) 2019
56. J.-F. Coulon, D. Gravis, W. Knapp, F. Poncin-Epaillard Increasing the practical adhesion by tuning the surface physicochemistry of poly(ether ether ketone) Euromat 2019 Stockholm (Suède) 2019
57. J.-F. Coulon, D. Gravis, W. Knapp, F. Poncin-Epaillard Correlation between the plasma surface modification, the surface free energy and the practical adhesion in the case of poly(ether ether ketone) 6th "Plasma Science & Entrepreneurship Workshop Luxembourg 2019
58. G. Rigole, F. Poncin-Epaillard, J.F. Coulon Etude de l'impact sur l'adhérence des effets thermiques induits par un traitement par plasma à pression atmosphérique sur du PEEK 20èmes Journées d'étude sur l'Adhésion Annecy (France) 2019
59. M. Ji, L. Benyahia, F. Poncin-Epaillard Elaboration par voie plasma d'un joint adhésif pour l'assemblage d'un élastomère et d'un insert métallique 40ièmes Journées GFP section ouest Orléans 2019
60. T. Blin, A. Niederberger, L. Benyahia, J. Fresnais, V. Montembault, L. Fontaine Magneto-responsive thermoreversible hydrogels: Smart materials as new tools for cell stimulation European Polymer Federation (EPF) Congress Lyon 2017
61. C. Fantou, A. Roy, S. Comesse, M. Grisel, F. Renou Chemical modification of xanthan: impact of the chain stiffness on associative and physico-chemical properties Journée de l'école doctorale normande de chimie Mont Saint Aignan 2017
62. C. Fantou, A. Roy, S. Comesse, M. Grisel, F. Renou modification chimique du xanthane : influence de la rigidité de la chaîne sur les propriétés associatives GDR Cosm'actif 2017 Nouan-le-Fuzelier 2017
63. V.TN.T Bui, B. T. Nguyen, F. Renou, T. Nicolai Rheology and microstructure of mixtures of iota and kappa-carrageenan in the presence of calcium ions Journée annuelle du Groupe Français des Polymères section grand ouest et journées du réseau SPEED Le Mans 2018
64. V.TN.T Bui, B. T. Nguyen, F. Renou, T. Nicolai Mobility and rheology of mixtures of iota and kappa-carrageenan in the presence of potassium ions Journée de l'école doctorale 3M Le Mans 2018
65. L. Téa, F. Renou, T. Nicolai Stabilisation démulSION eau/eau (POE/dextran) par le chitosan 8eme rencontres biologie physique grand ouest (RBPGO8) Vannes 2018
66. C. Fantou, A. Roy, S. Comesse, M. Grisel, F. Renou Hydrophobically modified xanthan: influence of the chain stiffness on rheological properties 5th EPNOE International Polysaccharide Conference Jena (Allemagne) 2017
67. V.TN.T Bui, B. T. Nguyen, F. Renou, T. Nicolai Rheology and microstructure of mixtures of iota and kappa-carrageenan in the presence of calcium ions Softcomp and EUSMI annual meeting Primosten (Croatie) 2018
68. C. Fantou, A. Roy, S. Comesse, M. Grisel, F. Renou Oil in water emulsions stabilization by hydrophobically modified xanthan: role of the chain conformation 8th international colloids conference Shanghai (Chine) 2018
69. C. Fantou, A. Roy, S. Comesse, M. Grisel, F. Renou Stable oil-in-water emulsions using hydrophobically modified xanthan : influence of the backbone rigidity Edible softmatter Le Mans 2019
70. C. Fantou, A. Roy, S. Comesse, M. Grisel, F. Renou Stable oil-in-water emulsions using hydrophobically modified xanthan Softcomp annual meeting Ancona (Italie) 2019
71. K. Gharbi, C. Amiens, K. Philippot, V. Collière, V. Montembault, L. Fontaine, L. Smiri, D. Ciuculescu-Pradines Evaluation of the coordination of a phosphonic acid-based ligand to the surface of zerovalent iron nanoparticles 4th European Chemistry Congress Barcelone (Espagne) 2017
- 72. K. Oussadi, T. T. N'Guyen, V. Montembault, L. Fontaine Synthèse d'un polymère organophosphoré, biodégradable et hydrosoluble à partir de la combinaison des réactions Kabachnik-Fields et click chemistry 1er Congrès International de Biotechnologie Taroudant (Maroc) 2018**
73. A. Gutierrez, M. Le Bohec, S. Pascual, L. Fontaine, S. Piogé, L. Benyahia Study of thermo-induced behavior and rheological properties of hydrogels based on mixing bis-hydrophilic block copolymers with metallic ions 48ème Colloque International du Groupe Français des Polymères (GFP) Mulhouse 2019
74. J. Maris, S. Bourdon, J. M. Brossard, L. Cauret, L. Fontaine, V. Montembault Compatibilisation de mélanges de déchets plastiques 37èmes Journées du Groupe Français des Polymères (GFP) Alençon 2016
75. H. T. Ho, J. Cupris, S. Pascual, L. Fontaine, E. Pfund, T. Lequeux Synthèse et polymérisation radicalaire contrôlée selon le procédé RAFT de monomères phosphorylés Congrès Français de Chimie du Fluor (CFCF) 2017 Muriol 2017
76. C. Nicolas, V. Montembault, L. Fontaine New polydicyclopentadiene-based crosslinked materials for use in extreme conditions Journées JNOEJC-GFP Grand Ouest 2017 Caen 2017

77. T. Blin, A. Niederberger, L. Benyahia, J. Fresnais, V. Montembault, L. Fontaine Elaboration of thermoresponsive magnetic hydrogels for the study of cellular stress response Journée Scientifique Polymères SPEED & French-Australian Friendly: Advanced Materials Workshop Le Mans 2017
78. K. Bonchouo Kenzo, S. Piogé, L. Fontaine, S. Pascual Elaboration d'un nanogel fonctionnel et intelligent via un procédé de polymérisation respectueux de l'environnement Journée Scientifique Polymères SPEED & French-Australian Friendly: Advanced Materials Workshop Le Mans 2017
79. E. Nicol, T. Nicolai, V. S. Kadam, A. Klymenko, C. Chassenieux, O. Colombani, L. Benyahia, J. Zhao, T. Narita Functional and Responsive PEG-Based Self-Assembled and Photo-Cross-Linkable Hydrogels European Polymer Congress 2019 (EPF) Heraklion (Grèce) 2019
80. T. Choynet, S. Catrouillet, S. Han, E. Nicol, L. Bouteiller, S. Pensec, D. Canevet, M. Sallé, C. Lorthioir, P. Woisel, O. Colombani Supramolecular design of Janus nanocylinders in solution European Polymer Congress 2019 (EPF) Heraklion (Grèce) 2019
81. E. Nicol, T. Nicolai, A. Klymenko, C. Chassenieux, O. Colombani, J. Zhao, T. Narita Hydrogels biphasiques auto-assemblés photo-réticulables à base de poly(éthylène glycol) (PEG) Matériaux 2018 Strasbourg 2018
82. A. Klymenko, L. Benyahia, C. Chassenieux, O. Colombani, E. Nicol, T. Nicolai Interpenetrated polymer self-assembled network hydrogels European Polymer Congress 2017 (EPF) Lyon 2017
83. E. Nicol, F. Paud, R-P. Nzé, T. Nicolai, G. Brotons, L. Benyahia, C. Chassenieux Properties of cross-linkable star-like and flower-like block copolymer micelles in concentrated solution SoftComp Annual Meeting Ancona (Italie) 2016
- 84. P.Pasetto Functional oligoisoprenes from natural and waste rubber: useful building blocks for biobased elastomeric materials IX international Conference in Chemistry Kiev-Toulouse Kiev (Ukraine) 2017**
85. T. N. Tran, G. Brotons, A. Nourry, P. Pasetto Polymères bio-sourcés antibactériens issus du caoutchouc naturel Journées du Groupe Français des Polymères (GFP) Le Mans 2018
86. Falaise C., Mouget J.L., Francezon N., Zebiri L., Dittmer J., Jacquette B., Pasetto, P., Haslea ostrearia-like diatoms or 'la vie en bleu' 7th European Phycological Congress Zagreb, Croatia 2019
87. Francezon N., Pasetto, P., Dittmer J., Mouget J.-L. Marennine-like pigments: microalgae blue mystery Trends in Natural Product Research -PSE Young Scientists' Meeting on Biochemistry, Molecular Aspects and Pharmacology of Bioactive Natural Products Budapest (Hungary) 2019
88. Mouget J.L., Falaise C., Perkins R., Pasetto P., Witkowski A., Gastineau R. The genus Haslea: dress up something old as something new 67th Annual Meeting of the British Phycological Society SAMS-Oban, Scotland 2019
89. Yusuf M., Pasetto P., Subroto T. , Semba Prasetiya F. , & Mouget J-L., A Blue Water Soluble Polysaccharide: Molecular Dynamics Study of the Interaction between Aniline Blue and Laminarin 4th International Seminar on Chemistry Bandung (Indonesia) 2017
90. Zebiri L., Falaise C., Yusuf M., Dittmer J., Pasetto P., Mouget J-L., Dr Marennine and Mr Blue pigment: a diatom polymeric compound fit for food or for feed? Biopolymers Nantes 2017
91. L. Lauber, C. Charbonneau, E. Deniau, M. Lima, A. Shedge, C. Chassenieux, T. Nicolai, O. Colombani. Resurrecting frozen micelles of amphiphilic copolymers via copolymerization European Conference on Gradient Copolymers Jena (Allemagne) 2018
92. L. Lauber, A. Shedge, C. Chassenieux, T. Nicolai, O. Colombani pH-Sensitive hydrogels formed by amphiphilic triblock copolymers with controlled exchange dynamics European Polymer Federation Congress (EPF) Lyon (France) 2017
93. S. Catrouillet, L. Bouteiller, C. Lorthioir, E. Nicol, T. Nicolai, S. Pensec and O. Colombani 1D solution self-assembly of urea-functionalized polymers into homogeneous or patchy nanocylinders Warwick Polymer Conference 2016 Warwick (GB) 2016
94. T. Choynet, D. Canevet, M. Sallé, E. Nicol, O. Colombani Charge-transfer and hydrogen bonds: two supramolecular interactions combined to form Janus nanocylinders POC2018 Palavas-Les-Flots (France) 2018

#### Communications par affiche dans des congrès (>40) (recensement incomplet)

1. Aziz Ndiaye, A., A. Lacoste, A. Bes, A. Zaitsev, F. Poncin-Epaillard, D. Debarnot In-situ OES characterization of aniline plasma and correlation with its plasma-polymer 22th International symposium on Plasma chemistry, Anvers (Belgique) 2015
2. Debarnot, D., A. Prutko, and F. Poncin-Epaillard Removal of copper from waste water by plasma polymers 22th International symposium on Plasma chemistry, Anvers (Belgique) 2015
3. Macedo Fernandes Barros, F., C. Chassenieux, M.M. De Souza Lima, and L. Benyahia Structure and rheological behavior of Pickering emulsions stabilized simultaneously by hydrophilic and hydrophobic silica particles 10th Annual European Rheology Conference 2015
4. Debarnot, D., A. Prutko, F. Poncin-Epaillard Plasma polyaniline as copper adsorbent for water depollution 20th International Colloquium on Plasma Processes St Etienne (France) 2015

5. Colombani, O., S. Catrouillet, C. Charbonneau, C. Chassenieux, E. Lejeune, L. Lauber, E. Nicol, and T. Nicolai Institut des Molécules et Matériaux du Mans : focus sur les auto-assemblages de polymères en solution Rencontre Nationale des Jeunes Polyméristes (RNJP) La Grande Motte (France) 2015
6. Chassenieux, C., T. Nicolai, O. Colombani, C. Charbonneau, and A. Shedje Charge Dependent Dynamics of Transient Networks and Hydrogels Formed by Self-Assembled pH-Sensitive Triblock Copolyelectrolytes 10th Annual European Rheology Conference 2015
7. Aziz Ndiaye, A., A. Lacoste, A. Bes, A. Zaitsev, F. Poncin-Epaillard, D. Debarnot Study of the plasma-polyaniline growth and in-situ OES correlation 20th International Colloquium on Plasma Processes St Etienne (France) 2015
8. M. Ji, L. Benyahia, F. Poncin-Epaillard RF pulsed plasma-polymerization : Elaboration of vulcanization bonding Conference on cold plasma sources and applications Ypres (Belgique) 2018
9. R. Elleb, F. Mermet, Th. Engel, G. Chabrol, F. Poncin-Epaillard Influence of the plasma chemistry and the topography for the elaboration of superhydrophobic surfaces 24th International Symposium on Plasma Chemistry Naples (Italie) 2019
10. A. Mansour, F. Poncin-Epaillard, D. Debarnot Plasma polymer / metal composites: role of the structure and the nature of the polymer matrix on the distribution of metal nanoparticles 24th International Symposium on Plasma Chemistry Naples (Italie) 2019
11. F. Poncin-Epaillard, Hien Tran, D. Debarnot Plasma copolymerization of antagonist monomers, a process towards original surface properties 24th International Symposium on Plasma Chemistry Naples (Italie) 2019
12. M. Ji, L. Benyahia, F. Poncin-Epaillard Pulsed RF plasma-deposited polyacetylene : elaboration of new adhesive joint 24th International Symposium on Plasma Chemistry Naples (Italie) 2019
13. D. Gravis, F. Poncin-Epaillard, W. Knapp, J-F. Coulon Plasma functionalization and texturing of poly(ether ether ketone) (PEEK): correlation of the surface physicochemistry and topography on the metal-polymer adhesion 24th International Symposium on Plasma Chemistry Naples (Italie) 2019
14. R. Elleb, F. Mermet, T. Engel, G. Chabrol, F. Poncin-Epaillard Superhydrophobic plasma polymerization on surfaces from smooth to laser textured multi-scale structure Plathinium 2019 Antibes (France) 2019
15. F. Poncin-Epaillard, T.H.Tran, D. Debarnot Antifogging surfaces prepared from plasma copolymerization Plathinium 2019 Antibes (France) 2019
16. A. Mansour, F. Poncin-Epaillard, D. Debarnot Dependence of plasma polymer / metal composite structure on the nature of metallic nanoparticles Plathinium 2019 Antibes (France) 2019
17. G. Rigole, F. Poncin-Epaillard, JF. Coulon Effets de la texturation couplée à la fonctionnalisation par plasma sur l'adhérence de revêtements d'aluminium sur du poly-éther-éther-cétone 20èmes Journées d'étude sur l'Adhésion Annecy (France) 2019
18. P. Brault, J. Berndt, E. Kovacevic, F. Poncin-Epaillard, M. Ji Dépôt de film polymère par plasma d'acétylène : étude par dynamique moléculaire 40ièmes Journées GFP section ouest Orléans 2019
19. M. Le Bohec, S. Pascual, S. Piogé, L. Fontaine Synthesis of new cationic copolymers for DNA complexation by a combination of RAFT and « click » chemistry Warwick Polymers 2016, International Conference on Polymer Chemistry Coventry-UK 2016
20. S. Piogé, M. Le Bohec, A. Gutierrez, S. Pascual, L. Benyahia, L. Fontaine Multifunctional self-assembled nanoparticles : From elaboration to potential applications APME 2017 - Advanced Polymers via Macromolecular Engineering Ghent (Belgique) 2017
21. T. Blin, V. Montembault, S. Piogé, S. Pascual, M. R. Whittaker, T. P. Davis, L. Fontaine Azlactone-based copolymers for multi-responsive magnetic nanoparticles European Polymer Federation Congress Lyon 2017
22. C. Fantou, A. Roy, S. Comesse, M. Grisel, F. Renou Impact de la conformation du xanthane modifié hydrophobiquement sur ses propriétés physico-chimiques 45eme Colloque du Groupe Français des Polymères Marseille 2016
23. V.TN.T Bui, B. T. Nguyen, F. Renou, T. Nicolai Structure and rheological properties of carrageenan extracted from four kinds of red seaweed, E. denticulatum, K. striatum, K. alvarezii and K. malesianus cultivated at Cam Ranh Bay, Vietnam Journée de l'école doctorale 3M Le Mans 2017
24. V.TN.T Bui, B. T. Nguyen, F. Renou, T. Nicolai Rheology and microstructure of mixtures of iota and kappa-carrageenan in the presence of calcium ions 17th Food Colloids Conference Leeds (Angleterre) 2018
25. C. Fantou, A. Roy, S. Comesse, M. Grisel, F. Renou Stable emulsifier-free oil-in-water emulsions using hydrophobically modified xanthan International federation of societies of cosmetics chemists (IFSCC) Munich (Allemagne) 2018
26. C. Nicolas, W. Zhang, E. Choppé, V. Montembault, L. Fontaine Synthesis of polynorbornene-g-poly(ethylene oxide) copolymers via ROMP-nitroxide radical coupling Sixth International Symposium Frontiers in Polymer Science Budapest (Hongrie) 2019
27. S. Han, C. Lorthioir, E. Nicol, F. Niepceron, O. Colombani, S. Pensec, L. Bouteiller Controlling the structure of hydrogen bonded nano-rods in water European Polymer Congress 2019 (EPF) Heraklion (Grèce) 2019
28. E. Nicol, T. Nicolai, V. S. Kadam, A. Klymenko, C. Chassenieux, O. Colombani, J. Zhao, T. Narita, P. Weiss, R. Rispoli, T. Nguyen Photo-crosslinkable self-assembled biphasic hydrogels based on poly(ethylene glycol) (PEG) Bioregate Forum Nantes 2018

29. T. D. VO, Q. TEVENOT, R. GASTINEAU, J-L MOUGET, P. PASETTO Is it possible to functionalize Haslea ostrearia silica frustules with polyisoprene chains and use them as charges in the synthesis of new elastomeric materials? 11th International Phycological Congress Szczecin (Poland) 2017
30. T. N. Tran, G. Brotons, A. Nourry, P. Pasetto Activity of novel natural rubber based films containing a new Guanidine monomer as active agent" Polymer Bordeaux (Bordeaux, France) 2018
31. T. N. Tran, A. Nourry, P. Pasetto, G. Brotons Hybrid materials based on natural rubber derived oligomers grafted to different inorganic supports. Application as antibacterial surfaces 5th international conference on multifunctional, hybrid and nanomaterials Lisbon (Portugal) 2017
32. T. N. Tran, A. Nourry, P. Pasetto, G. Brotons Hybrid materials based on natural rubber derived oligomers grafted to different inorganic supports. Application as antibacterial surfaces Journée Axe Elastopole sur les Polyurethanes. "Le Mans" 2018
33. Zebiri L., Falaise C., François C., Travers M.A., Dittmer J., Pasetto P., Mouget J.L., Marennine, the still mysterious pigment with antibacterial activities from Haslea ostrearia ANTIMIC 2017 Québec (Canada) 2017
34. Zebiri L., Pasetto P., Mouget J.L., Dittmer J., Marennine, the still mysterious pigment from Haslea ostrearia 6th Congress of the International Society for Applied Phycology Nantes (France) 2017
35. L. Zebiri, C. Falaise, C. François, M-A Travers, J. Dittmer, P. Pasetto, B. Jaquette, J-L Mouget. Marennine, the still mysterious pigment with antibacterial activities from Haslea ostrearia. Phytochemical Society of Europe (PSE) Young Scientists's Meeting Lille (France) 2017
36. T. Choisnet, D. Canevet, M. Sallé, E. Nicol, O. Colombani Self-assembly of functional polymer promoting both charge-transfer complexes and hydrogen bonds towards Janus nanocylinders Journée scientifique 2017, Société Chimique de France (SCF), Section Bretagne-Pays de Loire Le Mans (France) 2017
37. T. Choisnet, D. Canevet, M. Sallé, E. Nicol, O. Colombani Charge-Transfer and hydrogen bonds: two supramolecular interactions combined to form Janus nanocylinders Ecole d'Automne LUMOMAT Angers (France) 2017

### Communications orales dans des séminaires (28)

1. **A. Gibaud, T. Beuvier, J. Bal, G. Vignaud, M. Chebil, E. Chavez, N. Delorme, M.K. Sanyal and Y. Grohens**  
**On the exposure of ultrathin films of polystyrene to solvents NIMS conferences Sakura (Japon)**
2. Lauber, L., C. Chassenieux, T. Nicolai, and O. Colombani Control of the self-assembly of amphiphilic pH-sensitive random-block copolymers by the random block SoftComp Ancona (Italie)
3. Dutertre, F., C. Chassenieux, L. Benyahia, and T. Nicolai Structure and rheological behavior of polymeric worm-like micelles based on self-assembled amphiphilic comb-like copolymers SoftComp Annual meeting
4. F. Poncin-Epaillard, D. Debarnot La chimie des plasmas, une approche originale pour le contrôle des propriétés de surface des matériaux polymères Journées techniques « fonctionnalisation des élastomères Thiais (France)
5. F. Poncin-Epaillard Les traitements plasma pour l'amélioration de l'adhésion des élastomères thermoplastiques (TPE, TPU...) Journée RTI NAE Caen (France)
6. F. Poncin-Epaillard New textured functional polymeric nano-materials thanks to plasma technology Konnect summer school Ankara (Turquie)
7. F. Poncin-Epaillard Chimie des plasmas ou comment obtenir un matériau polymère aux propriétés ciblées 40ièmes Journées GFP section ouest Orléans
8. L. Fontaine Macromolecular Engineering of Functional Polymers and Hybrid Nanomaterials: Manipulating Orthogonality Mahidol University BANGKOK (THAÏLANDE)
9. L. Fontaine (Macro)Molecular Engineering using Azlactone-based Reagents and Polymers Institut Charles Sadron, (ICS – UPR 22 CNRS) Strasbourg
10. **L. Fontaine When Rubber Chemistry Meets Olefin Metathesis Invited seminar for the Polymer Science & Technology Program, Mahidol University BANGKOK (THAÏLANDE)**
11. L. Fontaine Harnessing azlactone chemistry to diversify the click chemistry toolbox: Azlactone-based reagents and functional polymers for bioconjugation IMRCP (UMR-CNRS 5623) Toulouse (France)
12. L. Fontaine Azlactone-based reagents and functional polymers for bioconjugation: Diversifying the click chemistry toolbox Centre de Recherches SOLVAY-RHODIA Aubervilliers
13. D. Debarnot Elaboration par plasma de polymères 2D et 1D Webséminaire du réseau plasma froid Orléans
14. P. Pasetto Revêtements de surface antibactériens Journée Matériaux intelligents et mobilité Lorient (France)
15. P. Pasetto Perspectives pour l'utilisation des oligomères fonctionnalisés dérivés du caoutchouc naturel Journée Axe Elastopole sur les Elastomères dans les applications médicales Ivry-sur-Seine, (France)
16. S. Pascual Synthèse et propriétés de polymères stimulables, réactifs et fonctionnels Laboratoire de Chimie Moléculaire et Thio-organique, ENSICAen Caen
17. M. Le Bohec, H. T. Ho, S. Piogé, L. Fontaine, S. Pascual Reactive stimuli-responsive polymers: synthesis and reactivity towards biological entities Nong Lam University Ho Chi Minh City

18. S. Pascual Heterofunctional monomers for reactive and smart polymers Centre de Recherches SOLVAY-RHODIA Aubervilliers
19. J.F. Pilard Natural rubber as a tool to be converted into high standard materials Université des Sciences naturelles de Ho Chi Minh Ville (Vietnam)
20. T. Choisnet, S. Catrouillet, S. Han, E. Nicol, L. Bouteiller, S. Pensec, D. Canevet, M. Sallé, C. Lorthioir, P. Woisel, O. Colombani Supramolecular design of Janus nanocylinders in solution Séminaire Université de Lille, UMET (invité par P. Woisel) Lille (France)
21. J.F. Pilard Les polyuréthanes à base élastomères naturels ; synthèse et propriétés séminaire Pôle de compétitivité Elastôpole (Le Mans)
22. O. Colombani, L. Bouteiller, D. Canevet, S. Catrouillet, C. Charbonneau, C. Chassenieux, E. Deniau, T. Choisnet, L. Lauber, M. Lima, C. Lorthioir, M. Sallé, E. Nicol, T. Nicolai, S. Pensec Polymères auto-assemblés en solution: contrôle de la structure et de la dynamique par la chimie Séminaire interne "IMPulse", Laboratoire Ingénierie des Matériaux Polymères UMR CNRS 5223 (invité par J. Bernard) Lyon (France)
23. O. Colombani, L. Bouteiller, S. Catrouillet, C. Charbonneau, C. Chassenieux, L. Lauber, E. Lejeune, C. Lorthioir, E. Nicol, T. Nicolai, S. Pensec Supramolecular self-assembly of polymers in solution: control of their organization and dynamics via chemistry Séminaire interne University of Warwick (invité par S. Perrier) Warwick (GB)
24. -F. Lagarde « Plastiques en mer », conférence invitée, organisée par l'Université de Haute-Alsace, et le Groupe Français des Polymères (GFP) dans le cadre de son 48<sup>e</sup> colloque « Les plastiques : vérités et contre-vérités », Mulhouse, 25 novembre 2019.
25. - F. Lagarde « Les microplastiques et les nanoplastiques dans l'eau : état des lieux et perspectives », conférence invitée au Forum NanoRESP, journée scientifique sur Le « monde nano » et la transition écologique, LNE, Paris, 7 janvier 2020.
26. - F. Lagarde « Devenir ultime des polymères dans l'environnement », conférence invitée à une journée scientifique de la Société des Experts Chimistes de France sur les Polymères dans les formulations fluides, Paris, 31 janvier 2019.
27. F. Lagarde « Une pollution visible mais difficile à quantifier : les microplastiques », conférence invitée à une journée scientifique de la Société des Experts Chimistes de France sur Métrologie Traces/Ultra-traces : Impacts technologiques et sociétaux, quelles stratégies ?, Paris, 20 novembre 2019.
28. F. Lagarde, "Plastics in the environment: fate, behavior and impacts on aquatic life", conférence invitée, ERRIN (European Regions Research and Innovation Network), Bioeconomy working group meeting, Bruxelles, 2 octobre 2018.

#### 4- Produits et outils informatiques

Non concernés

#### 5- Développements instrumentaux et méthodologiques

Non concernés

#### 6- Autres produits propres à une discipline

Non concernés

#### 7- Activités éditoriales

##### Participation à des comités éditoriaux (2)

1. N. Delorme, Scanning (Hindawi)
2. N. Delorme, Coatings (MDPI)

#### 8- Activités d'évaluation

##### Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing)

Les chercheurs et enseignants-chercheurs de la thématiques POL participent à de nombreux travaux d'évaluation d'articles pour les principaux journaux de la discipline (Macromolecules, Polymer, Soft Matter, Polym. Chem., Food Hydrocolloids, Carbohydrates...). Une quantification précise n'a pas été établie.

##### Évaluation de projets de recherche (30)

1. Sagrario Pascual ANR (PRC) 2017

2. Sagrario Pascual Labex CHARM3AT 2016
3. F Poncin-Epaillard ANR CE06 et CE08, Projets PRC, PRCE, JCJC 2015-2018
4. F Poncin-Epaillard Carnot 2016-2018
5. F Poncin-Epaillard REA-FET, skywin 2018-2020
6. F Poncin-Epaillard FNRS 2017-2019
7. F Poncin-Epaillard CNRS-PEPS 2017-19
8. Pamela Pasetto "Projet Européen -European Commission Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises (EASME) 2018-2019-2020
9. Pamela Pasetto Netherlands Organisation for Scientific research (NWO) - HTM call 2015 2015
10. Pamela Pasetto Jury Fulbright 2015 - 2017-2018-2020
11. Laurent Fontaine Plan CANCER INSERM 2016, 2017 & 2018
12. Laurent Fontaine ANRT (thèses CIFRE) 2018 & 2019
13. Laurent Fontaine ANR CES 07 (PRC, PRCI) 2019
14. Laurent Fontaine INC CNRS 2018, 2019
15. Laurent Fontaine ETH Zurich 2018
16. Laurent Fontaine FNRS 2017
17. D. Debarnot Institut Carnot MICA 2016, 2017
18. C. Chassenieux Région (nouvelle aquitaine) 2016, 2017, 2018
19. C. Chassenieux Institut Carnot MICA 2015-2019
20. C. Chassenieux Institut Carnot chimie balard cirimat 2019
21. C. Chassenieux PSL 2018
22. C. Chassenieux CAPES/COFECUB 2017, 2018
23. C. Chassenieux DFG, german research fondation 2018
24. E. Nicol Netherlands Organisation for Scientific research (NWO) 2017
25. E. Nicol ANR CE06, Projets PRCI 2016
26. Philippe DANIEL Expertise projet européen Pologne 2016
27. Philippe DANIEL Expertise projet européen Pologne 2017
28. V. Montembault Frontier Research in Chemistry - Fondation Univ. Strasbourg/Soprema 2018
29. F. Lagarde: Expertise de projets pour l'ANR en 2016 et 2017, l'ADEME, Western Regional Aquaculture Center, Washington, ANSES en 2020, Région Nouvelle Aquitaine en 2020, Région Normandie en 2020
30. J. Dittmer....ANR (PRC)....2020

### Évaluation de laboratoires (5)

1. Sagrario Pascual HCERES - CMDER-210008786 - S3-ICGM-ST4. 2020
2. F Poncin-Epaillard HCERES 2016,2017
3. Laurent Fontaine Présidence comités d'évaluation HCERES 2015 & 2017
4. C. Chassenieux HCERES laboratoire CSPBAT 2018
5. C. Chassenieux HCERES laboratoire IS2M 2017

### Responsabilités au sein d'instances d'évaluation (7)

1. Sagrario Pascual, Membre ANR CE06, 2019-2020
2. Sagrario Pascual, Membre CNU 33, 2018-2019
3. C. Chassenieux, Membre CNU 33, 2015-
4. C. Chassenieux, Membre du CES09 de l'ANR, 2015 - 2017
5. O. Colombani, Membre CES 08 ANR, 2016
6. O. Colombani, Membre CNU33 (titulaire), 2015
7. O. Colombani, Membre CNU33 (suppléant), 2020
8. Jean-François Pilard, Membre CNU section 32, 2015- 2019

## 9. Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

### Contrats internationaux (hors Europe) en tant que porteur (1)

Responsable scientifique	Titre	Années	Budget IMMM (en k€)
Pamela Pasetto	Dnipro (PHC) Synthesis of magnetically sensitive modified dispersions of hydrogels with core-shell particles as carriers for biomedical applications	2019-2020	6,2

**Contrats internationaux (hors Europe) en tant que partenaire (0)****Contrats ERC en tant que porteur (0)****Contrats ERC en tant que partenaire (0)****Autres contrats européens en tant que porteur (0)****Autres contrats européens en tant que partenaire (1)**

Responsable scientifique	Titre	Années	Budget IMMM (en k€)
Fabienne Lagarde	BASEMAN (JPI Oceans) –Defining the baselines and standards for microplastics analyses in European waters	2015-2018	67,9

**Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que porteur (6)**

Responsable scientifique	Titre	Années	Budget IMMM (en k€)
Fabienne Lagarde	NANOPLASTICS (ANR) Microplastiques, nanoplastiques dans l'environnement marin : caractérisation, impacts et évaluation des risques sanitaires	2015-2019	139,4
Fabienne Poncin-Epaillard	ECRAN (FUI) Traitement anti-fogging par co-polymérisation plasma	2015-2019	122
Fabienne Poncin-Epaillard	NEME (FUI) Non Encrassement des Moules Elastomères	2016-2020	160,9
Fabienne Poncin-Epaillard	PLASMA-BOND (ANR) Vulcanisation adhésive assistée par plasma	2017-2021	232,2
Christophe Chassenieux	MACAOs (ANR) Morphologies d'Auto-assemblages de Copolymères Amphiphiles cOntrôlées et stimulables	2018-2022	142,6
Olivier Colombani	DYNAMIC PISA (ANR) Auto-assemblage induit par la polymérisation: modulation de la dynamique d'échange des unimères pour contrôler la morphologie"	2019-2023	191

**Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que partenaire (8)**

Responsable scientifique IMMM	Titre	Années	Budget IMMM (en k€)
Fabienne Poncin-Epaillard	MIND (IRT Jules Verne) Formulation d'une résine auto-démoulante	2015-2016	10
Fabienne Poncin-Epaillard	MIND (IRT Jules Verne) Moule Intelligent Démoulabilité	2015-2018	50

Laurent Fontaine	VRPOM (ANR) Vieillessement de Réseaux Polymérisés par Métathèse	2015-2019	151,3
Fabienne Lagarde	IFREMER Microplastiques	2016-2018	144,9
Fabienne Poncin-Epaillard	FORCE (IRT Jules Verne) Traitement plasma de fibres pour l'élaboration d'une nouvelle génération de fibres de carbone	2016-2018	15
Christophe Chassenieux	FOGEL (ANR) Organogels fonctionnels à deux composants »	2016-2020	31,2
Erwan Nicol	GELLIGHT (ANR) Photoswitchable hydrogel for photonic microscopy (en français Hydrogel photocontrôlable pour la microscopie photonique)	2018-2022	83,2
Fabienne Poncin-Epaillard	FORCE II (IRT Jules Verne) Traitement plasma de fibres pour l'élaboration d'une nouvelle génération de fibres de carbone	2019-2020	10

#### Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que porteur (0)

#### Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que partenaire (0)

#### Contrats avec les collectivités territoriales en tant que porteur (11)

Responsable scientifique	Titre	Années	Budget IMMM (en k€)
Lazhar Benyahia/ Laurent Fontaine	SPEED - Fédérer les compétences des Pays de la Loire en matériaux polymères fonctionnels et intelligents, en optimisant leur cycle de vie et leurs procédés de production	2015-2023	500
Philippe Daniel	INNOVASIA : Elaboration de matériaux nouveaux au service de la sécurité des aliments	2015-2019	250
Nicolas Delorme	MECASTEM - Développer une nouvelle approche associant nano et micromédecines et mécanobiologie pour programmer la différenciation neuronale de cellules souches adultes	2016-2018	9
Olivier Colombani	CODAC - Matériaux auto-assemblés pour la photonique	2016-2019	107,5
Fabienne Lagarde	MIPLAQUA - Quantification des microplastiques dans des bivalves et sédiments de la région RPL	2016-2019	45
Fabienne Poncin-Epaillard	ECRAN - Traitement anti-fogging par co-polymérisation plasma	2016-2019	100
Erwan Nicol	HYDROPHOBIQ - HYDROgels micellaires PHOToréticulables BiphasiQues	2017-2018	30

Sandie Piogé	SupraElecNanoGel - Electroactive Metallo-Supramolecular nanogels Network	2017-2018	55,6
Lazhar Benyahia	ACaPuLCOS - Acoustique et physico-chimie de surfaces liquides complexes	2017-2019	100
Taco Nicolai	LIFFE-Food - Liquid Fat Free Emulsions for Food	2017-2021	184,4
Nicolas Delorme	RFI-LUMOMAT : PHOTOPRINT - Photo-control of polymer film properties for flexible printed electronics	2018-2019	55,6

### Contrats avec les collectivités territoriales en tant que partenaire (6)

Responsable scientifique IMMM	Titre	Années	Budget IMMM (en k€)
Christophe Chassenieux	PROFIL - Production et caractérisations d'assemblages protéiques, puis caractérisation de leurs propriétés fonctionnelles texturales en mélange avec des caséines	2014-2017	37,5
Laurent Fontaine	ORCA - Utilisation du principe des cascades lumineuses pour optimiser le spectre solaire reçu sous les films agricoles en fonction des impacts souhaités sur les végétaux et développer des films de semi-forçage et de paillage innovants	2015-2020	25
Laurent Fontaine	BOROHYDROGEL - Elaboration d'Hydrogels à base de monomères boroniques pour l'ingénierie Tissulaire	2016-2017	6,5
Olivier Colombani	CARBOGREEN - Copolymères fonctionnels amphiphiles appliqués à la cristallisation de particules de carbonate de calcium en milieu CO2 supercritique par un procédé d'émulsification continu	2017-2020	93,3
Taco Nicolai	PROFIL2 - Stabilité et propriétés en écoulement de suspensions d'agrégats de protéines sériques modèles et obtenus à l'échelle pilote dans des matrices laitières	2018-2019	18,7
Philippe Daniel	SEABIOPACK - New functionalized polymer packaging for seafood biopreservation	2018-2023	57

### Contrats financés par des associations caritatives et des fondations (ARC, FMR, FRM, etc.) en tant que porteur (1)

Responsable scientifique IMMM	Titre	Années	Budget IMMM (en k€)
Laurent Fontaine	CIPREVO Synthèse et évaluation de nouveaux composés anticancéreux obtenus par chimie click	2017-2018	82,5

### Contrats financés par des associations caritatives et des fondations (ARC, FMR, FRM, etc.) en tant que partenaire (0)

## 9- Post-doctorants et chercheurs accueillis

### Post-doctorants français (12)

Personne accueillie	Sujet	Date début	Durée	Responsable IMMM	Financier	Nombre d'articles
Herbault Mickael	<i>Identification et valorisation marenne</i>	mai-2019	18 mois	P.PASETTO	SATT OUEST VALORISATION	0
Zebiri Lila	<i>Identification marenne</i>	novembre-2016	21 mois	P.PASETTO	RFI Food For Tomorrow	1 brevet
Francezon Nellie	<i>Identification marenne</i>	février-2019	18 mois	P.PASETTO	RFI Food For Tomorrow	0
Pessoni Laurence	<i>Photo-control of polymer film properties for flexible printed electronics</i>	Jan 2019	12 mois	N. Delorme	RFI Lumomat (région)	1
Rolere Sébastien	<i>Elaboration de composites non-adhésifs</i>	janvier-2016	12 mois	F Poncin-Epaillard	IRT JV	1
Minisini Benoît	<i>Elaboration de composites non-adhésifs</i>	janvier-2017	6 mois	F Poncin-Epaillard	IRT JV	1
Gravis David	<i>Synthèse plasma de fibres carbone</i>	mai-2019	12 mois	F Poncin-Epaillard	IRT JV	0
Ventura Aude	<i>Nouveaux matériaux à base de caoutchouc pour l'encapsulation de microbatterie au Li</i>	juin-2015	12 mois	J.F. Pilard/N. Delorme	PIA	1
Blin Thomas	<i>Nanoparticules multifonctionnelles stimuli-répondantes pour l'étude de la réponse au stress cellulaire</i>	octobre-2016	12 mois	L. Fontaine, V. Montembault	LMU	1
Blin Thomas	<i>SupraElecNanoGel: Electroactive Metallo-Supramolecular Nanogels Networks</i>	novembre-2017	12 mois	S. Piogé	RFI LUMOMAT	0
Pantin Mathilde	<i>Nouveaux agents de ligation hétéromultifonctionnels : Préparation, réactivité et incorporation de ligands azamacrocycliques</i>	novembre-2017	12 mois	Ph. Bertus, L. Fontaine, M. Pearson-Long, F. Boeda	UBL - LMU	1
Nicolas Clémence	<i>Redox-responsive supramolecular nanocylinders for triggering emulsion stabilization/destabilization</i>	janvier-2020	12 mois	O. COLOMBANI / E.NICOL	SPEED	0

Ben Jabrallah Soumaya	<i>Etude des effets de confinements sur les propriétés thermo-mécaniques des films ultraminces de polymère</i>	octobre-2017	12 mois	N. Delorme/A. Gibaud	IRPL Lorient/IMM M	1
Ndiaye Abdoul Aziz	<i>Etude la phase plasma d'aniline</i>	juillet-2015	12 mois	D. Debarnot	Pari scientifique régional	1

## Post-doctorants étrangers (12)

Personne accueillie	Sujet	Date début	Durée	Responsable IMMM	Financier	Nombre d'articles
Ben Jabrallah Soumaya	<i>Etude des effets de confinements sur les propriétés thermo-mécaniques des films ultraminces de polymère</i>	octobre-2017	12 mois	N. Delorme/A. Gibaud	IRPL Lorient/IMM M	1
Ndiaye Abdoul Aziz	<i>Etude la phase plasma d'aniline</i>	juillet-2015	12 mois	D. Debarnot	Pari scientifique régional	1
Zaitsev Andrii	<i>Synthèse plasma de fibres carbone</i>	janvier-2017	6 mois	F Poncin-Epaillard	IRT JV	2
Valle Costa Silva Juliana	<i>Emulgels de protéines végétales</i>	septembre-2016	18 mois	T. Nicolai	Nestlé	6
Nguyen Trong Bach	<i>Emulgels de protéines animales</i>	novembre-2017	12 mois	T. Nicolai	Nestlé	4
Argun Aslihan	<i>Hydrogels microporeux hybrides dynamiques/covalents photoréticulables pour la médecine régénérative</i>	décembre-2018	12 mois	E. Nicol	UBL/LMU	0
Balakrishnan Nair Gireeshkumar	<i>Synthèse de NP de polyethylene modèles</i>	avril-2019	12 mois	Fabienne LAGARDE	IFREMER	2
Khemakem Abdelkafil	<i>Elaboration and characterization of a conductive thermoset Resin</i>	janvier-2020	12 mois	J,F, TASSIN/F, NIEPCERON	SATT Ouest Valorisation	0
Wasan Thaokotsee	<i>Plasma polymerization as Antistatic Surface Treatment</i>	novembre-2019	6 mois	D. Debarnot	SPEED	0
Nguyen Ngoc Thanh Xuan	<i>Fonctionnalisation de films alimentaires par bactéries bioprotectrices</i>	février-2018	18 mois	Ph. Daniel , JF Pilard	RFI Food For Tomorrow	1 Brevet
Zarha Goharibajest ani	<i>Fluorures inorganiques mésoporeux organisés</i>	Janvier 2019	12 mois	V. Maisonneuve, A. Guiet, J. Lhoste, A. Hénon-Ribaud, S.	Cofinancement UBL-LMU	1 brevet

				Pascual		
Nguyen Ngoc Thanh Xuan	<i>Emballage biopréservant</i>	mars-2020	5 mois	Ph. Daniel , JF Pilard	SATT OUEST VALORISATION	1 Brevet

#### ATER (1)

Personne accueillie	Sujet	Date début	Durée	Responsable IMMM	Nombre d'articles
Julienne Fanon	<i>Quantification et modélisation de la distribution des microplastiques</i>	octobre-2019	12 mois	F. Lagarde/ N.Delorme	2

#### Chercheurs accueillis/invités (1)

Personne accueillie	Sujet	Date début	Durée	Responsable IMMM	Financier	Nombre d'articles
Forcher Gwénaél	<i>Synthèse et évaluation de nouveaux composés anti-cancéreux obtenus par chimie click</i>	février-2016	18 mois	L. Fontaine	Fondation de la Maison de la Chimie	2

## 10-Indices de reconnaissance

#### Prix et/ou Distinctions (5)

- 1) F Poncin-Epaillard *Prix dédale* (2019)
- 2) F. Julienne *Ambassadrice Doctorante Pays de la Loire de la Fête de la science* (2019)
- 3) L. Lauber *Prix de la meilleure thèse de LMU* (2017)
- 4) F. Dutertre *Prix de la meilleure thèse de LMU* (2015)
- 5) M. Le Bohec *Prix de la meilleure communication orale GFP Ouest* (2015)

#### Responsabilités dans des sociétés savantes (4)

- 1) F. Lagarde - GDR Polymères et Océans - responsable (2019-2024)
- 2) C. Chassenieux - GFP - membre élu du CA (2014-2020)
- 3) C. Chassenieux - GDR SLAMM - membre du bureau (2018-2020)
- 4) C. Chassenieux - GDR Symbiose - membre du bureau (2016-2020)

#### Organisations de colloques / congrès internationaux (1)

- 1) Edible Soft Matter - C. Chassenieux, T. Nicolai (2019) Le Mans

#### Organisations de colloques / congrès (7)

- 1) GFP Ouest V. Montembault, S. Pascual, O. Colombani, F. Renou, N. Delorme 2018 Le Mans
- 2) Groupe Français de Spectroscopie Vibrationnelle (GFSV) J.F. Bardeau, F. Lagarde, N. Delorme, 2017 Le Mans
- 3) Polymères et Océans, F. Lagarde, 2018 Montpellier
- 4) Polymères et Océans, F. Lagarde, 2019 Créteil

5) JEPO XLIII V. Montembault, S. Pascual, S. Piogé 2016 Piriac-sur-Mer

6) RMNGBP J. Dittmer 2015 Le Mans

7) Workshop Franco-Américain « Responding to Plastic Pollution through Science: from research to action » rassemblant , F. Lagarde, 2019 Le Mans

#### Invitations à des colloques / congrès à l'étranger (25)

Sagrario Pascual 2016 Warwick (UK)

Sagrario Pascual 2017 Ghent (Belgique)

F Poncin-Epaillard 2016 Siemrap (Cambodge)

F Poncin-Epaillard 2018 Saint Gallen (Suisse)

F Poncin-Epaillard 2019 Hué Vietnam

F Poncin-Epaillard 2019 Luxembourg.

L. Fontaine 2016 Mantra Lorne (Australie)

L. Fontaine 2017 Surat Thani (Thaïlande)

L. Fontaine 2019 Bangkok (Thaïlande)

L. Fontaine 2019 Oujda (Maroc)

N. Delorme 2018 SPM on SPM - Leuven (Belgique)

C. Chassenieux 2018 "5th Sino-French Bilateral Workshop on Macromolecules and Soft Matter– Wuhan – sept. 2018"

C. Chassenieux 2017 JEPO 45 - GRAVELINES

C. Chassenieux 2016 JMC15 Bordeaux MM1 Polymères et neutrons

C. Chassenieux 2015 4th Sino-French bilateral Macromolecules and Soft Matter Workshop - Strasbourg-Oct.2015

P.Pasetto 2017 Taras Shevchenko University, Kiev (Ukraine)

D. Debarnot 2019 International Workshop on Polymeric Materials, Université de Sétif (Algérie)

O. Colombani 2018 European Conference on Gradient Copolymers (Jena, Allemagne)

O. Colombani 2017 European Polymer Federation Congress (EPF), Lyon (France)

O. Colombani 2017 Journées JNOEJC-GFP Grand Ouest. Caen (France)

O. Colombani 2016 Warwick Polymer Conference. Warwick (GB)

Ph. Daniel 2017 2nd GPSS - Ankara (Turquie)

Ph. Daniel 2017 3rd APRC - Surat Thani (Thaïlande)

Ph. Daniel 2018 7th ICMS - Erenhot (Chine)

Ph. Daniel 2019 PACCON 2019 Bangkok (Thaïlande)

J.F. Pilard 2016 PCT6 Bangkok (Thaïlande)

J.F. Pilard 2016 IRC Kitakyushu (Japan)

J.F. Pilard 2017 Bangkok (Thaïlande)

J.F. Pilard 2017 Hat Yai campus Prince of Songkla University (Thaïlande)

J.F. Pilard 2018 Hat Yai campus Prince of Songkla University (Thaïlande)

J.F. Pilard 2018 Ho Chi Minh Ville (Vietnam)

#### Séjours dans des laboratoires étrangers (11)

S. Piogé 2018 Melbourne (Australie)

C. Chassenieux 2019-2020 UMI COMPASS UPENN Solvay CNRS (USA)

C. Chassenieux 2016 Université fédérale de Maringa (Brésil)

C. Chassenieux 2016 Université de Curitiba (Brésil)

P.Pasetto 2015-2017-2018-2019 Université du Québec - Rimouski (Canada)

P.Pasetto 2019 Université Laval (Québec, Canada)

P.Pasetto 2020 Université de Padjadjaran (Bandung, Indonesia)  
 P.Pasetto 2018 The University of North Carolina at Chapel Hill, Institute of Marine Science (USA)  
 J. Dittmer 2015-2016-2017-2018-2019 Pratt Institute, Brooklyn NY, USA  
 P.Pasetto 2017 Taras Shevchenko University, Kiev (Ukraine)  
 P.Pasetto 2018 Jan Dlugosz University, Czestochowa (Poland)

## II - INTERACTION DE LA THEMATIQUE POLYMERES AVEC L'ENVIRONNEMENT NON ACADEMIQUE, IMPACTS SUR L'ECONOMIE, LA SOCIETE, LA CULTURE, LA SANTE

### 1- Brevets, licences et déclarations d'invention

#### Déclarations d'invention

**POL-I1.** *Emballage biopréservant.* Ph Daniel, J.F. Pilard, Nguyen X., F. Gigout, F. Leroi, R. Cariou. 2020 (Europe).

#### Brevets déposés

**POL-D1.** *Procédé de fabrication d'oligomères téléchéliques fonctionnalisés.* Pilard, J. F.; Nourry, A.; Dez, I.; Gaumont, A. C.; Mouawia, A.. 2015 (France), Fr. Demande 2015, FR 3014104 A1 (05/06/2015).

**POL-D2.** *Composition élastomère renforcée par un noir de carbone et article l'incorporant adapté pour filtrer des vibrations.* Le Rossignol, B.; Zadikian-Cadalen, A.; Pilard, J. F.; Nourry, A.. 2016 (France), Fr. Demande 2016, FR 3028517 A1 (20/05/2016).

**POL-D3.** *Composé Polyuréthane ignifugé comprenant des éléments oligomères phosphorés de longueur contrôlée.* J.-F. Pilard, A. Nourry, K. V. Baratha Nesan. 2017 (France), Fr. Demande 2017, FR 3038903 A1 (20/01/2017).

**POL-D4.** *Fireproof polyurethane composition including controlled length phosphorus oligomers elements.* J.-F. Pilard, A. Nourry, K. V. Baratha Nesan. 2017 (International), PCT Int. Appl. 2017, WO 2017013334 A1 (26/01/2017).

**POL-D5.** *Preparation of polyfunctional azlactones, functionalization and use thereof for coupling with biol. molecules, and a diagnostic method.* Bertus, P.; Fontaine, L.; Pearson-Long, M.; Boeda, F.; Caille, J.; Gaignet, V.. 2017 (International), WO 2018019527 A1 (04/07/2017).

**POL-D6.** *Procédé d'obtention d'une solution aqueuse enrichie en pigment bleu P.* Falaise C., Zebiri L., Jaquette B., Pasetto P., Mouget JL.. 2018 (France (International en cours)), FR2019052933.

**POL-D7.** *Matériaux halogénures inorganiques poreux.* Polteau B., Goharibajestani, Z., Guiet A., Lhoste J., Pascual S., Maisonneuve V., Brunet S., Hémon-Ribaud A., Galven, C. 2018 (France), FR1871673.

#### Brevets acceptés

**POL-A1.** *Method for producing functionalized telechelic oligomers.* Pilard, J. F.; Nourry, A.; Dez, I.; Gaumont, A. C.; Mouawia, A.. 2015 (International), PCT Int. Appl. 2015, WO 2015082842 A1 (11/06/2015).

**POL-A2.** *Procédé de Fabrication d'un motif métallique nanostructuré et motif métallique.* Edely, M., N. Delorme, and J.F. Bardeau. 2016 (International), WO/2016/087551.

**POL-A3.** *Procédé de modification de surface de polymère semi-cristallin fluoré.* P. Glaris Patrice, F. Poncin Epailard; JF Coulon. 2016 (France), FR 13 51907.

**POL-A4.** *Composés multifonctionnels, leurs procédés de préparation et leurs utilisations.* Bertus, P.; Fontaine, L.; Pearson-Long, M.; Boeda, F.; Caille, J.; Gaignet, V.. 2016 (France), FR 3054546A1 (27/07/2016).

**POL-A5.** *Matériau pour le dopage optique de substrat polymère.* M. Plouzeau, S. Pascual, S. Piogé, L. Fontaine, F. Peilleron, P. Gravisse. 2017 (International), FR 1757399 PCT/FR2018/052008 – WO2019/025742 (07/02/2019).

**POL-A6.** *Anti-fog hydrophilic coating by plasma polymerization with oleophobic (self-cleaning) and de-icing properties.* J. Ortiz, Thanh Hien Tran, D. Debarnot, F. Poncin-Epailard, K. Fatyeyeva, S. Marais. 2017 (France), FR 3067970.

**POL-A7.** *Composés multifonctionnels, leurs procédés de préparation et leurs utilisations.* P. Bertus, L. Fontaine, M. Perason-Long, F. Boeda, J. Caille, V. Gaignet. 2017 (International), PCT/EP2017/066675.

**POL-A8.** *Membrane barrière flexible et procédé de fabrication de la membrane barrière flexible.* S. Marais, K. Fatyeyeva, F. Poncin-Epaillard, A. Marcano, M. Grimme, M/ Koun, P.Dubuis,, 2018 (Europe), 181779971.9-1014.

**POL-A9.** *Procédé de carbonisation par plasma d'une fibre précurseur de fibre de carbone et dispositif pour sa mise en oeuvre.* A. Zaitsev, F. Poncin-Epaillard, S. Moisan. 2018 (France), FR 1872582.

**POL-A10.** *Réactifs de couplage multifonctionnels à fonction azlactone – Multifunctional agents having an azlactone function.* L. Fontaine, T. H. Ho, S. Pascual, V. Montembault. 0 (US & Japon), US20150285811A1 (2015) Japanese Patent n°6262746 (2017).

**POL-A11.** *Fire resistant polyurethane compound comprising phosphorus containing oligomer element of a controlled length.*J.F. Pilard, A. Nourry, 2018, US Patent App. 15/745,628

**POL-A12.** *Method for producing functionalised telechelic oligomers,* .J.F. Pilard, A. Nourry, I. Dez, A.C. Gaumont,A. Mouawia, 2017, US Patent App. 9,845,382

**POL-A13.** *Composition élastomère renforcée par un noir de carbone et article l'incorporant adapté pour filtrer des vibrations.* B. Le Rossignol, A. Zadikian, J.F. Pilard, A. Nourry J.F. Pilard, A. Nourry, 2016, French Patent

**POL-A14.** *Emballage bio-préservant.* 2020, P; Daniel, J.-F. Pilard, X. Nguyen Ngoc Tanh, FR2004491

**POL-A15.** *Particules d'hydrogels de polymères biphiliques stimulables pour stabiliser des émulsions eau-dans-eau.* V. Ravaine, L. Benyahia, T. Nicolai, I. Merland, 2020. FR3085953 - 2020-03-20 (BOPI 2020-12),

Brevets licenciés: 0

## 2- Interactions avec les acteurs socio-économiques

### Contrats de R&D avec des industriels

Responsable scientifique	Titre	Années	Budget IMMM (k€)
Taco NICOLAI	Structuration des suspensions denses de caséines par les phosphates en présence de calcium : étude de leurs organisations et de leurs propriétés rhéologiques- thèse Peggy THOMAR	2015-2016	5.0
Lazhar BENYAHIA	Définir les conditions et les modalités de ce partenariat entre les Parties, et notamment les conditions dans lesquelles l'Equipe-Conseil apporte son concours au CCTM dans les réunions d'avancement du programme MAT'INNOV	2015-2020	20.0
Taco NICOLAI	Caractérisation de caséines réticulées par voie enzymatique pour comprendre l'influence d'une telle modification sur le comportement macroscopique de suspensions et de gels formés par des protéines laitières	2016	9.0

Taco NICOLAI	Structure and functional properties of casein/soy and casein/pea protein complexes at oil/water interface	2016-2018	220.4
Taco NICOLAI	Fonctionnalité du phosphate de calcium natif après cyclage de pH en présence de caséines. Rôle du phosphore dans les interactions entre caséines et conséquences sur leur structuration	2016-2017	5.0
Laurent FONTAINE	Synthèse et évaluation de nouveaux composés anticancéreux obtenus par chimie click	2017-2018	82.5
Christophe CHASSENIEUX	Caractérisation rhéologique et microscopique d'élastomères thermoplastiques au contact d'huiles	2018-2019	6.3
Olivier COLOMBANI	Synthèse et caractérisation de nouvelles microcapsules parfumées	2018	6.9
Olivier COLOMBANI	Synthèse et caractérisation de nouvelles microcapsules parfumées	2018	12.4
Fabienne LAGARDE	Mise au point d'un protocole de quantification et identification des microplastiques dans du sel marin	2019	10.1
Olivier COLOMBANI	Synthèse et caractérisation de nouvelles microcapsules parfumées - gratification de stagiaire	2019	11.5
Taco NICOLAI	Etude comparative de l'effet des protéines sériques natives ou agrégées sous forme de fractals sur les suspensions denses des caséines en présence de minéraux.	2019	7.2
Laurent FONTAINE	Développer une voie d'accès à de nouveaux polymères synthétiques appelés "Plateforme de greffage"	2019	38.0
Laurent FONTAINE	Evaluation de la réactivité des linkers à base azlactone (Azl) vis-à-vis des fonctions amine de l'acide hyaluronique partiellement désacétylé (Des-HA) et la possibilité d'ancrer une fonction azlactone sur le HA	2019-2020	25.4

### Prestations

Responsable scientifique	Titre	Années	Budget IMMM (k€)
	Prestations divers 2015	2015	15.5
	Prestations divers 2016	2016	3.7
Boris JACQUETTE Christophe CHASSENIEUX	Purification et caractérisation par SEC de polymères dans les lubrifiants	2017-2019	36.8
	Prestation 2017	2017	27.8
	Prestation 2018	2018	5.5
F. Lagarde	Anses, aide à la preparation de microplastiques modèles pour evaluation sanitaire	2019	10.0
	Prestation 2019	2019	23.8

Pré-maturation en lien avec la SATT (non demandé explicitement par l'HCERES)

Responsable scientifique	Titre	Années	Budget IMMM (k€)
Jean-François TASSIN	SILVER GLUE : Synthesis and characterization of different thermoset/hardener/thermoplastic/silver particles formulations	2016-2018	2.0
Pamela PASETTO	Développer la production d'Haslea ostrearia	2019-2021	2.0
Jean-François TASSIN	SILVER GLUE : Synthesis and characterization of different thermoset/hardener/thermoplastic/silver particles formulations	2019-2020	2.0
Jean-François PILARD	Elaboration de Polyurthanes à partir de caoutchoucs recyclés et naturels.	2019-2022	300
Jean-François PILARD	Elaboration de polyols issus du caoutchouc naturel pour la synthèse de mousses PU.	2019-2021	80

Bourses Cifre

Responsable scientifique	Titre	Années	Budget IMMM (k€)
Christophe CHASSENIEUX	Effet de la microstructure sur les propriétés physico-chimiques de polymères multiblocs associatifs synthétisés par RAFT - Thèse CIFRE n°2014/0859 de Cécile BARTHET (Toulouse)	2014-2017	27.0
Christophe CHASSENIEUX	Contrat de collaboration Thèse Justine Dorengé	2015-2018	85.0
Véronique MONTEBAULT	Accompagnement de Thèse CIFRE n°2014/1027 de Joachim MARIS : Développement d'agents réactionnels adaptés au recyclage de déchets plastiques en mélange	2015-2018	75.0
Fabienne PONCIN	Elaboration de revêtement anti-encrassement	2017-2020	6.8
Véronique MONTEBAULT	Formation de microcapsules par réticulation interfacial à l'aide d'agents de réticulation portant des fonctions azlactones - Thèse CIFRE n°2018/1352 - doctorante Juliette Thibault	2019-2022	63.8

**Activités d'expertise scientifique****Activités de consultant (3)**

1. C. Chassenieux: Colloïdes et Polymères, Solvay, 2015-2020
2. C. Chassenieux: Polymères Ligépack, 2018-2020
3. N. Delorme, Surfaces polymère et charges électrostatiques, BIORAD, 2020

**Participation à des instances d'expertises (type Anses) ou de normalisation (9)**

1. C. Chassenieux: Dossier CIR DRRT ministère
2. J.F. Pilard : Expertise CIR REUCIRS
3. F. Lagarde, consultations en 2019 et 2020 pour l'OPECST et présentation des activités scientifiques le 5 mars 2020, relecture du rapport final "Pollution plastique: une bombe à retardement ?" rédigé par Mme Préville, sénatrice et Mr Bolo, député et remis le 10 décembre 2020.
4. F. Lagarde, participation au groupe de travail "Métrologie des microplastiques" porté par le Ministère de la transition écologique depuis 2020
5. F. Lagarde, expert scientifique pour la France au G7 scientifique sur les plastiques (Washington DC, Feb. 2019) et en charge de l'organisation d'un workshop G7 "Microplastics biomonitoring" sous la présidence française, Ministère de la Recherche, Paris, France (14&15 oct. 2019).
6. F. Lagarde, "Le cycle du plastique dans les eaux urbaines puis les eaux superficielles", conférence invitée devant l'association des collectivités territoriales AMORCE et l'association technique ASTEE (Association scientifique et technique pour l'eau et l'environnement), Paris 20 novembre 2018.

7. F. Lagarde, Participation à la table ronde et réponse aux questions dans le cadre des rencontres recherche du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire sur "Microplastiques: d'une pollution invisible à un défi planétaire", conférence de P. Fabre, Paris, 19 octobre 2018.
8. F. Lagarde, Consultée en juillet 2018 par l'attaché parlementaire d'un député membre de la commission du développement durable et de l'aménagement du territoire sur l'élaboration d'une stratégie de sortie des plastiques inutiles pour la France, Le Mans, 27 Juillet 2018.
9. F. Lagarde, Invitée au Workshop "Connecting Expert Communities to Address Marine Litter in Life Cycle Assessment", organisé par le Forum for Sustainability through Life Cycle Innovation, Bruxelles, 22&23 mai 2018.

### Rapports d'expertises techniques, produits des instances de normalisation (1)

1. J.F. Pilard : Expertise DGA 2018

## 3- Produits destinés au grand public

### Presse écrite (18)

4. Microplastiques: l'invasion; Science et Vie, N°1188, p68-74, 1er septembre 2016. Participation à la rédaction de l'article pour vulgarisation scientifique: interview, relecture et corrections.
5. Pollution plastique des océans: Le Mans au cœur de la Recherche, Le Maine Libre, 19/03/2016.
6. Interview dans France 3 Maine à l'occasion de la réunion de lancement du projet ANR Nanoplastics, Le Mans, 22 mars 2016.
7. Le plastique des océans pourrait se dégrader; Science et Vie, p 72, juillet 2018.
8. Non, il ne faut pas avoir peur de boire de l'eau en bouteille; Science et Vie, p 55, juin 2018.
9. "La lente fragmentation des plastiques décryptée". F. Julienne. The conversation, 2019.
10. "BD « Sciences en bulles » : Disparition des matières plastiques en mer". F. Julienne. The conversation, 2019.
11. "Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation ; le groupe Sciences pour Tous du Syndicat National de l'Édition ;". F. Julienne. Ma Thèse en BD, 2019.
12. "Les sciences accessibles à tous". F. Julienne. Le Mans ma ville, 2019.
13. "Dans son labo, Fanon décortique le plastique". F. Julienne. Ouest France, 2019.
14. "Le Mans, Ces chercheuses s'intéressent à la pollution des plastiques dans l'océan". F. Lagarde, F. Julienne. Le Maine Libre, 2019.
15. "Ma thèse en 180 secondes, un challenge à grande vitesse". F. Julienne. Ouest France, 2019.
16. -Le Mans. Un colloque franco-américain sur la pollution des océans par les plastiques, F. Lagarde, Ouest France, mai 2019.
17. Un intestin en 3D évalue l'impact des nanoplastiques sur la santé, F. Lagarde, Heidi, septembre 2019.
18. Pollution : 10 à 15 millions de tonnes de plastique sont déversées chaque année dans les océans, F. Lagarde, France bleu Maine décembre 2019.
19. Une scientifique au chevet des océans, F. Lagarde, Ouest France, décembre 2019.
20. Pollution des océans par les plastiques et les microplastiques, F. GALGANI, et al., Techniques de l'ingénieur, ref. article : bio9300, 2020.
21. Le plastique, une dangereuse garantie sanitaire ? F. Lagarde, Ouest France, mai 2020

### Emissions radio (6)

1. "Sciences et Humour". C. Chassenieux. Le Mans, 2016.
2. "Grand Format, Radio Alpa". P.Pasetto. Le Mans, 2016.
3. "Grand Format, Radio Alpa". T.N.TRAN. Le Mans, 2017.
4. "Pollution liée aux plastiques dans les océans". F. Lagarde, F. Julienne. Sweet FM, 2019.
5. "Ma thèse en 180 secondes". F. Julienne. France Bleu Maine, 2019.
6. Y'a le feu au lac, #2 Fin des sacs plastiques, une bonne nouvelle pour l'environnement ? F. Lagarde, Podcasts.google.com, 2020.

### Emission TV (1)

1. "3 minutes pour se faire comprendre". F. Julienne. Le Mans TV, 2019.

### Manifestations de vulgarisation (20)

1. "<https://www.paysdumans.fr/pcet-environnement/infos-environnement/1er-rdv-de-leconomie-circulaire-le-mans-la-sarthe>". C. Chassenieux. Le Mans, 2016.

2. "Ateliers « Les Petits Débrouillards » pour sensibiliser des enfants de primaire à la problématique des plastiques dans les eaux". F. Julienne. Le Mans, 2017.
3. "L'histoire d'un pneu", P.Pasetto, L.Zebiri, T.T.Tran, Fête de la Science, Le Mans, Sablé, 2017.
4. "Ciné débat - Projection du film « Océans, le mystère plastique » et échange avec des étudiants de licence et master". F. Julienne. Université d'Angers, 2018.
5. "Apér'au labo". W. Zhang, Thi Nga Tran, V. Montembault, L. Fontaine. Le Mans, 2018.
6. "Liaison le Mans/Université : les polymères au quotidien". C. Chassenieux. Le Mans, 2018.
7. "A la recherche de l'algue bleue", P.Pasetto, Nuit des chercheurs - Le Mans, 2018.
8. "Speed searching- à la recherche d'un financement Européen", P.Pasetto, Nuit des chercheurs - Le Mans, 2018.
9. "Telling Science, drawing sciences - Science en récit, science en images". F. Julienne. Fête de la science 2019 - Angoulême, 2019.
10. "Ciné débat - Projection du film « Océans, le mystère plastique » et échange avec le grand public". F. Julienne. Cinéma Jeanne D'arc, organisé par Terre des Sciences et la médiathèque - Beaupréau-en-Mauges, 2019.
11. "Ma thèse en 180 secondes". F. Julienne. Grand Théâtre d'Angers, France, 2019.
12. "Animation - « Les fragments de la mer » avec élèves 8-10 ans". F. Julienne. Ecole Pierre Belon - Le Mans, 2019.
13. "Speed Searching, présentation des activités polymères". F. Julienne, N. Delorme, F. Lagarde. Nuit des chercheurs - Le Mans, 2019.
14. "Conférence Année de la Chimie CNRS-Rectorat". L. Fontaine, F. Lagarde. Le Mans, 2019.
15. "Colloque « Les approches de précaution comme outil de gouvernance : contribution au droit de l'innovation »". L. Fontaine. Le Mans, 2019.
16. "Déclic". P.Pasetto. Le Mans, Lycée Sud, 2019.
17. "Trésors de laboratoires : les instruments de chimie". C. Nicolas. Bibliothèque Le Mans Université, 2019.
18. "1001 vies du plastique". F. Julienne, C. Nicolas, N. Delorme, F. Lagarde, V. Montembault, S. Pascual, S. Piogé. Le Mans.
19. "Année de la Chimie : expériences ludiques auprès des centres de loisirs de la ville du Mans". F. François, T. Sensan, P. Lottin, C. Nicolas, S. Pascual. Le Mans.
20. "La Mer XXL" , 2019, N. Francezon, M.Herbaut, Nantes.

### III - IMPLICATION DE LA THEMATIQUE POLYMERES DANS LA FORMATION PAR LA RECHERCHE

#### 1- Produits des activités pédagogiques et didactiques

E-learning, moocs, cours multimédia, etc.

##### Refonte M1 chimie Enseignement à Distance (EAD)

Le M1 chimie par EAD a ouvert en septembre 2002 avec une architecture et un programme légèrement différents de ceux du M1 chimie présentiel. Au fil du temps et des habilitations successives, l'architecture et le programme du M1 chimie présentiel ont été profondément modifiés conduisant à deux formations sensiblement différentes en termes d'organisation, de programme et de niveau. Enfin, les ressources du M1 chimie par EAD avaient peu évolué depuis leur création.

La refonte, menée à bien en deux ans par l'ensemble de l'équipe pédagogique, a donc répondu à un double objectif :

- avoir la même architecture et les mêmes programmes pour les M1 chimie présentiel (habilitation 2017-2021) et par EAD, moyennant des aménagements pour les EAD en termes de contrôle des connaissances et de volume horaire de TP en présentiel ;
- remettre à niveau les ressources du Master 1 chimie par EAD.

Les enseignants-chercheurs de la thématique Polymères du Master 1 chimie ont ainsi créé des scénarii pédagogiques, des présentations virtuelles des modules, des cours en ligne, des exercices et leur correction-type, des QCM et assurent le suivi pédagogique en intégralité des UE :

- 137UD16 : Synthèse, Caractérisation et Propriétés des Polymères ;
- 138UD29 : Synthèse et Caractéristiques Macromoléculaires des Polymères ;
- 138UD31 : Propriétés de Polymères en Solution ;
- 138UD32 : Propriétés Mécaniques de Polymères
- 138UD23 : Analyse de surface
- 138UD24 : Spectroscopie Raman, IR, UV, fluorescence

et en partie des UE :

- 137UD11 : Spectroscopie RMN
- 137UD12 : Analyse thermique
- 138UD30 : Matériaux hybrides et mésoporeux, biomatériaux

## Extension au M2 chimie : projet de M2 chimie EAD

L'ensemble de l'équipe pédagogique du M2 chimie EAD a décidé en janvier 2020 de proposer un projet de M2 chimie EAD, au printemps. Il a été retenu et l'ouverture aura lieu en septembre 2021.

## 2- Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

### Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issus des thèses (81 articles + 6 brevets)

Les noms des docteurs sont soulignés sur les productions scientifiques issues des thèses (§ I-1- et §II-1-) et le nombre des productions scientifiques est reporté en dessous de chaque docteur (§III-3-).

Nombre moyen d'articles par docteur : 2,7

### Formation

#### Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR) (15)

Lazhar Benyahia (PR), Christophe Chassenieux (PR), Olivier Colombani (MCF-HDR), Dominique Debarnot (MCF-HDR), Nicolas Delorme (PR), Jens Dittmer (PR), Laurent Fontaine (PR), Véronique Montembault (PR), Erwan Nicol (MCF-HDR), Taco Nicolai (DR), Pamela Pasetto (MCF-HDR), Jean-François PILARD (PR), Sagrario Pascual (MCF-HDR), Fabienne Poncin-Epaillard (DR), Mohamed Tabellout (MCF-HDR), Jean-François Tassin (PR)

#### Nombre d'HDR soutenues (1)

Pamela Pasetto : Habilitation à Diriger des Recherches soutenue le vendredi 02 décembre 2016  
*From phthalocyanine to natural rubber: the story of a chemist*

#### Doctorants (nombre total) (48)

##### Thèses soutenues (30)

POL-Th1

Krisna Veni BARATHA NESAN

Titre : Phosphorylated polyurethane film synthesized from natural rubber for flame retardant application

Direction et/ou co-direction de thèse : Jean-François PILARD et Arnaud NOURRY

Date de soutenance : 30/03/2015

Durée de la thèse : 42 mois

Financements particuliers aux étudiants boursiers étrangers

1 article +2 brevets

Devenir : Chercheur, enseignant-chercheur, ingénieur de recherche dans un pays étranger

POL-Th2

Damién CHAVEROUX

Titre : Relations structure-propriétés de polymères améliorants de viscosité dans les lubrifiants moteur

Direction et/ou co-direction de thèse : Jean-François TASSIN et Taco NICOLAI

Date de soutenance : 31/03/2015

Durée de la thèse : 37 mois

CIFRE CDD pour entreprise, obligation de convention CIFRE

1 article

Devenir : Emplois permanents dans le secteur privé sur un autre type d'emploi

POL-Th3

Pavlo DEMIANENKO

Titre : Matériaux polymères perméables à l'oxygène

Direction et/ou co-direction de thèse : Fabienne Poncin-Epaillard et Benoît Minisini (ISMANS, Université du Mans)

Date de soutenance : 10/06/2015

Durée de la thèse : 36 mois

Autres organismes de recherche

4 articles

Devenir : Emplois permanents dans le secteur privé en qualité de chercheur, ingénieur, chef d'entreprise, professions libérales

POL-Th4

Anna KLYMENKO

Titre : Elaboration d'hydrogels plurifonctionnels par auto-assemblage de copolymères à blocs amphiphiles: formation de réseaux interpénétrés, caractérisation des propriétés de transport  
 Direction et/ou co-direction de thèse : Erwan NICOL et Olivier COLOMBANI

Date de soutenance : 09/10/2015

Durée de la thèse : 36 mois

Allocation Ministère - Activités complémentaires Enseignement

3 articles + 1 article antérieur à 2015 dont la référence est : Klymenko, A., T. Nicolai, L. Benyahia, C. Chassenieux, O. Colombani and E. Nicol. Multiresponsive Hydrogels Formed by Interpenetrated Self-Assembled Polymer Networks, *Macromolecules*, 2014, 47, 8386-8393 DOI: 10.1021/ma501990r

Devenir : Emplois permanents dans le secteur privé en qualité de chercheur, ingénieur, chef d'entreprise, professions libérales

POL-Th5

Andrii ZAITSEV

Titre : Exploration de la voie plasma pour la synthèse des nanostructures et nanocomposites à base de polyaniline

Direction et/ou co-direction de thèse : Dominique DEBARNOT, Fabienne PONCIN-EPAILLARD et Ana LACOSTE (LPSC, Université Joseph Fourier, Grenoble)

Date de soutenance : 29/10/2015

Durée de la thèse : 36 mois

Allocation Ministère - Activités complémentaires Enseignement

5 articles +1 brevet

Devenir : Emplois permanents dans le secteur privé en qualité de chercheur, ingénieur, chef d'entreprise, professions libérales

POL-Th6

Duc Anh N'GUYEN

Titre : Cycloalkenyl macromonomers from new multifunctional inimers: A platform for graft, bottle-brush and mikto-arm star copolymers

Direction et/ou co-direction de thèse : Laurent FONTAINE, Véronique MONTEBAULT et Sagrario PASCUAL

Date de soutenance : 07/01/2016

Durée de la thèse : 36 mois

2 articles

Autres financements particuliers étudiants étrangers (bourses de gouvernement, salariés de pays étranger)

Devenir : Chercheur, enseignant-chercheur, ingénieur de recherche dans un pays étranger

POL-Th7

Peggy THOMAR

Titre : Structuration des suspensions denses de caséines par les phosphates en présence de calcium, étude de leurs organisations et de leurs propriétés rhéologiques

Direction et/ou co-direction de thèse : Taco NICOLAI

Date de soutenance : 21/01/2016

Durée de la thèse : 37 mois

4 articles + 3 articles antérieurs à 2015 dont les références sont : (1) Thomar, P., Benyahia, L., Durand, D., Nicolai, T. The influence of adding monovalent salt on the rheology of concentrated sodium caseinate suspensions and the solubility of calcium caseinate, *INTERNATIONAL DAIRY JOURNAL*, 2014, 37(1), 48-54. DOI: 10.1016/j.idairyj.2014.02.007 ; (2) Thomar, P., Nicolai, T., Benyahia, L., Durand, D. Comparative study of the rheology and the structure of sodium and calcium caseinate solutions, *INTERNATIONAL DAIRY JOURNAL*, 2013, 31(2), 100-106. DOI: 10.1016/j.idairyj.2013.02.005 ; (3) Thomar, P., Durand, D., Benyahia, L., Nicolai, T. Slow dynamics and structure in jammed milk protein suspensions, *FARADAY DISCUSSIONS*, 2012, 158, 325-339. DOI: 10.1039/c2fd20014g

CIFRE CDD pour entreprise, obligation de convention CIFRE

Devenir : Emplois permanents dans le secteur privé en qualité de chercheur, ingénieur, chef d'entreprise, professions libérales

POL-Th8

Suwat RATTANAPAN

Titre : Preparation and properties of bio-based polyurethane foam prepared from modified natural rubber and poly(e-caprolactone)

Direction et/ou co-direction de thèse : Jean- François PILARD, Pamela PASETTO et Varaporn TANRATTANAKUL (Prince of Songkla University, Thaïlande)

Date de soutenance : 27/06/2016

Durée de la thèse : 36 mois

2 articles

Autres financements particuliers étudiants étrangers (bourses de gouvernement, salariés de pays étrangers)  
Devenir : Chercheur, enseignant-chercheur, ingénieur de recherche dans un pays étranger

POL-Th9

Lionel LAUBER

Titre : Contrôle des propriétés rhéologiques d'hydrogels formés par auto-assemblage de copolymères amphiphiles, à blocs et greffés, anioniques ou cationiques.

Direction et/ou co-direction de thèse : Olivier COLOMBANI, Taco NICOLAI et Christophe CHASSENIEUX Date de soutenance : 19/09/2016

Durée de la thèse : 35 mois

4 articles

BDI (Bourse Docteur Ingénieur CNRS + région)

Devenir : Emplois permanents dans le secteur privé en qualité de chercheur, ingénieur, chef d'entreprise, professions libérales

POL-Th10

Frederico MACEDO FERNANDES BARROS

Titre : Structuration of Pickering emulsions and membranes by the interaction of particles with different degrees of hydrophobicity

Direction et/ou co-direction de thèse : Lazhar BENYAHIA, Marli Miriam DE SOUZA LIMA (Université d'état de Maringa, Brésil) et Christophe CHASSENIEUX

Date de soutenance : 20/09/2016

Durée de la thèse : 39

Autres financements particuliers étudiants étrangers (bourses de gouvernement, salariés de pays étrangers)

2 articles

Devenir : Contrats post-doctoraux en France (ATER exclus)

POL-Th11

Kenza AYCHE

Titre : Propriétés mécaniques et structurales d'encapsulants polymères utilisés en microélectronique : effet de la température et de l'humidité

Direction et/ou co-direction de thèse : Nicolas DELORME, Jean-François PILARD et Jean-François BARDEAU

Date de soutenance : 26/01/2017

Durée de la thèse : 39

Allocation Ministère - Activités complémentaires Enseignement

1 article

Devenir : Emplois permanents dans le secteur privé en qualité de chercheur, ingénieur, chef d'entreprise, professions libérales

POL-Th12

Malika TALANTIKITE

Titre : Rhéologie et structure de solutions de tensioactifs en milieu pétrolier. Application à la réduction de traînée

Direction et/ou co-direction de thèse : Christophe CHASSENIEUX, Lazhar BENYAHIA et Lila CHAAL (Université de Bejaia, Algérie)

Date de soutenance : 11/05/2017

Durée de la thèse : 31 mois

Autres financements particuliers étudiants étrangers (bourses de gouvernement, salariés de pays étrangers)

1 article

Devenir : Contrats post-doctoraux en France (ATER exclus)

POL-Th13

Maël LE BOHEC

Titre : PEGylated cationic polyacrylates for transfection: synthesis, characterization, DNA complexation and cytotoxicity

Direction et/ou co-direction de thèse : Sagrario PASCUAL, Sandie PIOGE et Laurent FONTAINE

Date de soutenance : 30/10/2017

Durée de la thèse : 36 mois

Bourse des collectivités locales

5 articles

Devenir : Emplois permanents dans le secteur privé en qualité de chercheur, ingénieur, chef d'entreprise, professions libérales

POL-Th14

Anna KHARLAMOVA

Titre : Texturising dairy products with protein aggregates

Direction et/ou co-direction de thèse : Taco NICOLAI et Christophe CHASSENIEUX

Date de soutenance : 15/11/2017

Durée de la thèse : 36 mois

Autres organismes de recherche : INRA

6 articles

Devenir : Contrats post-doctoraux en France (ATER exclus)

POL-Th15

Cécile BARTHET

Titre : Influence de la microstructure de polymères multiblocs associatifs synthétisés via Polymérisation micellaire RAFT/MADIX

Direction et/ou co-direction de thèse : Harrisson SIMON (IMRCP, Université Paul Sabatier, Toulouse) et Christophe CHASSENIEUX

Date de soutenance : 23/11/2017

Durée de la thèse : 35 mois

CIFRE CDD pour entreprise, obligation de convention CIFRE

2 articles

Devenir : Emplois permanents dans le secteur privé sur un autre type d'emploi

POL-Th16

Maud PLOUZEAU

Titre : Mélanges matrices polymères / molécules optiquement actives : Etude, optimisation de la compatibilité et amélioration de leur tenue lumière

Direction et/ou co-direction de thèse : Laurent FONTAINE, Sagrario PASCUAL et Sandie PIOGE

Date de soutenance : 08/12/2017

Durée : 36 mois

CIFRE CDD pour entreprise, obligation de convention CIFRE

1 brevet

Devenir : Contrats post-doctoraux en France (ATER exclus)

POL-Th17

Alberto GONZALEZ JORDAN

Titre : Nouvelles émulsions eau/eau stabilisées par effet Pickering

Direction et/ou co-direction de thèse : Lazhar BENYAHIA et Taco NICOLAI

Date de soutenance : 26/01/2018

Durée : 39 mois

Allocations du ministère

5 articles

Devenir : Chercheur, enseignant-chercheur, ingénieur de recherche dans un pays étranger

POL-Th18

Joachim MARIS

Titre : Développement d'agents réactionnels adaptés au recyclage de déchets plastiques en mélange

Direction et/ou co-direction de thèse : Véronique MONTEBAULT, Laurent CAURET (ISPA Alençon) et Laurent FONTAINE

Date de soutenance : 16/05/2018

Durée : 37 mois

CIFRE CDD pour entreprise, obligation de convention CIFRE

1 article

Devenir : Emplois permanents dans le secteur privé en qualité de chercheur, ingénieur, chef d'entreprise, professions libérales

POL-Th19

Justine DORENGE

Titre : Etude du comportement d'additifs polymères épaississants dans les huiles moteur

Direction et/ou co-direction de thèse : Jean-François TASSIN et Christophe CHASSENIEUX

Date de soutenance : 02/07/2018

Durée : 38 mois

CIFRE CDD pour entreprise, obligation de convention CIFRE

Devenir : Contrats post-doctoraux en France (ATER exclus)

POL-Th20

Walailuk INTHAVONG

Titre : Elaboration et caractérisation de nanoparticules de protéines  
 Direction et/ou co-direction de thèse : Christophe CHASSENIEUX et Taco NICOLAI  
 Date de soutenance : 18/07/2018  
 Durée : 45 mois  
 Autres financements particuliers étudiants étrangers (bourses de gouvernement, salariés de pays étrangers)  
 4 articles  
 Devenir : Emplois permanents dans le secteur privé sur un autre type d'emploi

POL-Th21  
 Nathapong SUKHAWIPAT  
 Titre : Élaboration de Waterborne Polyuréthane cationiques à partir de caoutchouc naturel ; évaluation de leurs propriétés adhésives sur support cuir  
 Direction et/ou co-direction de thèse : Jean-François PILARD, Pamela PASETTO et Anuwat SAETUNG (Prince of Songkla University, Thaïlande)  
 Date de soutenance : 20/07/2018  
 Durée : 38 mois  
 Autres financements particuliers étudiants étrangers (bourses de gouvernement, salariés de pays étrangers)  
 1 article  
 Devenir : Chercheur, enseignant-chercheur, ingénieur de recherche dans un pays étranger

POL-Th22  
 Thi Nguyet TRAN  
 Titre : Bio-based elastomeric composites for antibacterial and antifouling applications. Methodology for the synthesis of functionalized oligomers issued from natural rubber and for their grafting  
 Direction et/ou co-direction de thèse : Pamela PASETTO, Arnaud NOURRY et Guillaume BROTONS  
 Date de soutenance : 27/11/2018  
 Durée : 37 mois  
 Allocation Ministère - Activités complémentaires Enseignement  
 2 articles  
 Devenir : Contrats post-doctoraux en France (ATER exclus)

POL-Th23  
 Agapy MANSOUR  
 Titre : Etude des propriétés chimique et morphologique de composites hybrides de type (co) polymère plasma / métal  
 Direction et/ou co-direction de thèse : Dominique DEBARNOT, Fabienne PONCIN-EPAILLARD  
 Date de soutenance : 18/01/2019  
 Durée : 38 mois  
 Allocations du ministère  
 2 articles  
 Devenir : Chercheur, enseignant-chercheur, ingénieur de recherche dans un pays étranger

POL-Th24  
 Tran Nu Thanh Viet BUI  
 Titre : Structure, Rheological Properties and Connectivity of Gels Formed by Carrageenan Extracted from Different Red Algae Species  
 Direction et/ou co-direction de thèse : Taco NICOLAI, Frédéric RENOU, Bach NGUYEN (Food Technology Faculty, Nha Trang University, Khanh Hoa, Vietnam)  
 Date de soutenance : 28/02/2019  
 Durée : 28 mois  
 Autres financements particuliers étudiants étrangers (bourses de gouvernement, salariés de pays étrangers)  
 4 articles  
 Devenir : Chercheur, enseignant-chercheur, ingénieur de recherche dans un pays étranger

POL-Th25  
 David GRAVIS  
 Titre : Texturation et métallisation de composites  
 Direction et/ou co-direction de thèse : Jean-François COULON (ECAM Rennes), Wolfgang KNAPP (Fraunhofer Institut Lasertechnik, Allemagne) et Fabienne PONCIN-EPAILLARD  
 Date de soutenance : 15/03/2019  
 Durée : 36 mois  
 Autres organismes de recherche  
 2 articles  
 Devenir : Contrats post-doctoraux en France (ATER exclus)

POL-Th26

Thanh Hanh Hien TRAN

Titre : Elaboration plasma de couches antibuée

Direction et/ou co-direction de thèse : Fabienne PONCIN-EPAILLARD et Dominique DEBARNOT

Date de soutenance : 11/04/2019

Durée : 37 mois

BDI (Bourse Docteur Ingénieur CNRS + région)

4 articles +1 brevet

Devenir : En recherche d'emploi

POL-Th27

Assia RMAIDI

Titre : Vecteurs synthétiques et approche mécano-biologique permettant d'optimiser l'utilisation des cellules souches en médecine neurodégénérative

Direction et/ou co-direction de thèse : Claudia MONTERO-MENEI CLAUDIA (CRCINA, Université d'Angers) et Nicolas DELORME

Date de soutenance : 01/07/2019

42 mois

Financement Région

1 article

Devenir : Emplois permanents dans le secteur privé sur un autre type d'emploi

POL-Th28

Clémence NICOLAS

Titre : Polymérisation par ouverture de cycle par métathèse de monomères antioxydants en vue de l'amélioration des propriétés de matériaux à base de polycyclopentadiène

Direction et/ou co-direction de thèse : Laurent FONTAINE et Véronique MONTEBAULT

Date de soutenance : 23/10/2019

Durée : 37 mois

Allocation sur contrat ANR

2 articles

Devenir : Contrats post-doctoraux en France (ATER exclus)

POL-Th29

Fanon JULIENNE

Titre : Micro et nano particules de polymères en mer: vieillissement, fragmentation et modélisation

Direction et/ou co-direction de thèse : Nicolas DELORME et Fabienne LAGARDE

Date de soutenance : 11/12/2019

Durée : 38 mois

Allocation sur contrat ANR

2 articles

Devenir : Contrats d'ATER

POL-Th30

Ronan Le COZ BOTREL

Titre : Application de la métathèse à la dégradation de polydiènes pour la synthèse de copolymères et l'élaboration d'ionogels

Direction et/ou co-direction de thèse : Isabelle DEZ et Jean-François PILARD

Date de soutenance : 16/12/2019

Durée : 38 mois

Financement ADEME-Région Basse Normandie

1 brevet en cours de dépôt

Devenir : CDI entreprise de certification

**Thèses en cours (16)**

POL-Th31

Thomas CHOISNET

Titre : Nanocylindres supramoléculaires de Janus par liaisons hydrogène et complexes à transfert de charge

Direction et/ou co-direction de thèse : Olivier COLOMBANI, Erwan NICOL / Marc SALLE, David CANEVET (MOLTECH-Anjou, Université d'Angers)

Date de début : 03/10/2016

Financement région RFI LUMOMAT

1 article  
Abandon

POL-Th32  
Ronny ELLEB  
Titre : Revêtement anti-encrassement  
Direction et/ou co-direction de thèse : Fabienne Poncin-Epaillard et Frédéric Mermet (Centre de transfert technologique IREPA Laser)  
Date de début : 01/04/2017  
CIFRE CDD pour entreprise, obligation de convention CIFRE

POL-Th33  
Thi Nga TRAN  
Titre : Synthesis of UCST-type thermosensitive, charge-shifting and degradable nanogel by photo-initiated RAFT aqueous dispersion polymerization  
Direction et/ou co-direction de thèse : Sagrario PASCUAL, Sandie PIOGE et Laurent FONTAINE  
Date de début : 01/10/2017  
Allocation du ministère  
1 article

POL-Th34  
Lingsam TEA  
Titre : Stabilisation d'émulsions eau dans eau par des polymères linéaires  
Direction et/ou co-direction de thèse : Taco NICOLAI et Frédéric RENOUE  
Date de début : 02/10/2017  
Allocation du ministère  
1 article

POL-Th35  
Pierre LEGOUT  
Titre : Synthèse de copolymères fonctionnels amphiphiles appliqués à la cristallisation de particules de carbonate de calcium en milieu CO<sub>2</sub> supercritique par un procédé d'émulsification continu et éco-responsable  
Direction et/ou co-direction de thèse : Brice CALVIGNAC (Polytech Angers, Université d'Angers) et Olivier COLOMBANI  
Date de début : 06/11/2017  
Financement Région Dynamique scientifique SPEED

POL-Th36  
Samir KRIDI  
Titre : Le plasma froid : Un outil pour la réduction de l'oxyde de graphène et la synthèse de matériaux nanostructurés polypyrrole/graphène -Applications aux supercondensateurs  
Direction et/ou co-direction de thèse : Dominique DEBARNOT, Fabienne PONCIN-EPAILLARD et Nacerddine HADDAOUI (Labo.Physicochimie des Hauts Polymères, Univ. de Sétif Algérie)  
Date de début : 20/11/2017  
Financement étudiant étranger : Bourse du gouvernement français

POL-Th37  
Helen Priscila BASSANI  
Titre : Development of stable water-in-water emulsions for food applications  
Direction et/ou co-direction de thèse : Taco NICOLAI et Lazhar BENYAHIA  
Date de début : 24/11/2017  
Financement Région  
1 article  
Abandon

POL-Th38  
Marisol JI  
Titre : Vulcanisation adhésive assistée par plasma  
Direction et/ou co-direction de thèse : Fabienne PONCIN-EPAILLARD et Lazhar BENYAHIA  
Date de début : 06/12/2017  
Allocation sur contrat ANR

POL-Th39

Nouha HADDAR

Titre : Elaboration de surfaces élastomères à propriétés conductrices

Direction et/ou co-direction de thèse : Philippe DANIEL, Jean-François PILARD et Pr.Kallel (Laboratoire de physique, Univ. de SFAX)

Date de début : 23/01/2018

Financement : bourse tunisienne

POL-Th40

Clément DROU

Titre : Decaorganofullerene : synthèse et auto-assemblage en solution

Direction et/ou co-direction de thèse : Stéphanie Legoupy (MOLTECH-Anjou, Université d'Angers) et Christophe Chassenieux

Date de début : 01/10/2018

Financement Région : RFI Lumomat

POL-Th41

Théo MERLAND

Titre : Hydrogels nanocomposites à base de fullérene

Direction et/ou co-direction de thèse : Christophe CHASSENIEUX, Lazhar BENYAHIA et Stéphanie LEGOUPY (MOLTECH-Anjou, Université d'Angers)

Date de début : 01/10/2018

Allocation Ministère - Activités complémentaires Enseignement

POL-Th42

Wenhao ZHANG

Titre : Elaboration of functional and smart nanogels through respectful environment process and their uses in wastewater applications

Direction et/ou co-direction de thèse : Sandie PIOGE, Sagrario PASCUAL et Stéphanie LEGOUPY (MOLTECH-Anjou, Université d'Angers)

Date de début : 01/10/2018

Financement Région Dynamique SPEED

POL-Th43

Juliette THIBAUT

Titre : Formation de microcapsules par réticulation interfaciale à l'aide d'agents de réticulation portant des fonctions azlactone

Direction et/ou co-direction de thèse : Véronique MONTEBAULT, Sagrario PASCUAL et Laurent FONTAINE

Date de début : 01/02/2019

CIFRE CDD pour entreprise, obligation de convention CIFRE

POL-Th44

Jao Pedro ELIAS MACHADO

Titre : Development of stable water-in-water emulsions for food applications

Direction et/ou co-direction de thèse : Taco NICOLAI et xx ALVES DE FREITAS

Date de début : 15/04/2019

Autre organisme de recherche : INRA

POL-Th45

David COQUARD

Titre : Tribologie des TPE biosourcés modifiés par plasma

Direction et/ou co-direction de thèse : Jean-François COULON (ECAM Rennes), Mohamed AL KHATIB (ECAM Rennes), Fabienne PONCIN-EPAILLARD

Date de début : 02/09/2019

Aides directes provenant du Rectorat

POL-Th46

Yuwen MENG

Titre : Elaboration des hydrogels photo-réiculables pour des applications en médecine régénératrice

Direction et/ou co-direction de thèse : Erwan NICOL

Date de début : 01/10/2019

Allocations du ministère

POL-Th47

Document d'autoévaluation des unités de recherche

Jean Noël NICOLAS

Titre : Recyclage de dérivés élastomères ; dévulcanisation et réaction de métathèse

Direction et/ou co-direction de thèse : Isabelle DEZ (ENSI CAEN) et Jean-François PILARD

Date de début : 01/09/2019

Allocations ADEME/Région Basse Normandie

POL-Th48

Charles JAMBOU

Titre : Recyclage de déchets élastomères ; utilisation en formulation bitumières

Direction et/ou co-direction de thèse : Isabelle DEZ (ENSI CAEN) et Jean-François PILARD

Date de début : 01/10/2019

Contrat EIFFAGE/SOPREMA

Nombre de thèses soutenues (30)

Doctorants bénéficiant d'un contrat doctoral, y compris Cifre (38)

Durée moyenne des thèses : 37 mois

Stagiaires accueillis (M1, M2) : 53 stagiaires de M1 pendant 9 semaines, 62 stagiaires de M2 pendant 4 mois et 18 stagiaires de M2 lors du Temps d'Apprentissage au Laboratoire (TAL) sur une durée de 3 mois

Personnes responsables d'une mention ou d'un parcours de master (nombre total) (3)

Lazhar Benyahia, Responsable du Master ChiMaNa incluant 3 parcours (Synthèse Organique, Matériaux Inorganiques et Polymères) jusqu'en 2017

Christophe Chassenieux, Responsable du Master Chimie incluant 3 parcours (Synthèse Organique, Matériaux Inorganiques et Polymères) depuis 2017

Sagrario Pascual, Responsable du Parcours Chimie et Physico-Chimie des Polymères en Master 1 et Master 2

Personnes responsables d'une mention ou d'un parcours de master à labellisation internationale (Erasmus Mundus, par ex.) (0)

Jean-François PILARD : Responsable de la Licence et du Master 1 Chimie co-diplômation Université du Mans et Université des Sciences Naturelles de Ho Chi Minh Ville

## ANNEXE 4 -PRODUITS ET ACTIVITES DE LA RECHERCHE DE LA THEMATIQUE MATERIAUX INORGANIQUES

### CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2020-2021

#### VAGUE B

Nom de l'unité / du thème :  
Institut des Molécules et Matériaux du Mans (UMR 6283 CNRS, Le Mans Université) / **Matériaux Inorganiques**

Acronymes : MI

Directeur de l'unité / Responsable (Animateurs) de thème pour le contrat en cours :  
Laurent FONTAINE / Gwenaël CORBEL & Christophe LEGEIN

Directeur(rice)de l'unité/ Porteur de projet / Responsable d'équipe /de thème pour le contrat à venir: Non connus au moment du dépôt du dossier

## PREAMBULE

Le tableau ci-dessous indique la répartition des enseignants-chercheurs et chercheurs par actions de recherche ainsi que leurs diverses responsabilités et leurs productions scientifiques.

NOM P. (HDR, * :PEDR)	Corps Comp.	Age <sup>(1)</sup>	Responsabi- -lité(s) <sup>(2)</sup>	h	ACL/CO/ BVT/CI <sup>(3)</sup>	ETP (mois)	Action(s) de recherche (ETP associé)	Remarques <sup>(4)</sup>	IdHAL
ARFUSO C.	MCF IUT	46	VPFCOIP /VPCA	19	-	32.5	-	VPFCOIP 2015 VPCA 2015-	Claduv
BARRE M.	MCF UFR	38	RLMPC/RDCS- IMMM/RDC- UFR/CA-UFR	8	23/-/-	31	1.1 (6) 2.2 (18) 3.2 (7)	RLMPC 2015-2018 RDC-UFR ≥2018 CA-UFR ≥2019 CM (07/2019-09/2019)	maud-barre
<u>BODY M.</u>	MCF IUT	51	R-PR/CR	18	23/-/-	32.5	1.2 (16.25) 2.3 (16.25)	-	Monique- body
<u>BOULARD B.</u>	MCF UFR	57	READ	18	10/3/-/1	29.25	2.1	Temps partiel: 90%	brigitte- boulard
<u>CORBEL G.</u>	CR CNRS	46	CoFO-IMMM/ AMI/CS-UFR	19	13/-/1/1	65	1.1 (10) 2.2 (30) 3.3 (25)	-	gwenael- corbel
COSTE S.	MCF IUT	43	CA-IUT	6	10/-/-	22	1.1 (3) 2.2 (15) 3.2 (4)	Temps partiel (80%)+ 1 congé maternité (07/2017-12/2017)+ CM (2018, 2019)	sandrine- coste
<u>CROSNIER-LOPEZ M.-P.</u>	CR CNRS	56	RE-OF/RS- PME	18	6/-/-	58.5	1.1 (14.5) 3.1 (44)	Temps partiel (90%)	mpcros
EMERY J.	PR Emérite	75		23	3/-/-	-	2.2	PR Emérite 2010-17	-
GAO Y.	MCF UFR	57	RL2PCE2I	11	-	32.5	-	-	-
<u>GOUTENOIRE F.</u>	PR IUT	53	R-PDRX/RS- PDRX	20	13/-/-	29.5	1.1	RPDRX 2016-2018 RS-PDRX ≥2018 CM 10/2018-12/2018	fgouten
GUIET A.	MCF IUT	35	-	8	6/-/1/-	32.5	2.1 (17.5) 2.2 (10) 3.3 (5)	ATER 2015-2016	amandine- guiet
JOUANNEAUX A.	MCF IUT	60	RSH-IUT	16	8/-/-	32.5	1.1 (19.5) 3.2 (13)		ajouanneaux
<u>KASSIBA A.</u>	PR UFR	60	RDP-UFR	21	38/2/-/10	32.5	3.2	RDP-UFR ≥2020 1 Direction ouvrage, 1 Ouvrage (Dunod)	-
<u>LACORRE P.</u>	DR CNRS	61	-	38	9/-/1/2	65	1.1 (20) 2.2 (45)	-	philippe- lacorre
LE BERRE F.	MCF UFR	51	RMCMI	14	4/-/-	32.5	1.1 (7.5) 3.1 (25)	-	fieberre
<u>LEBLANC M.</u>	PR Emérite	73	-	23	17/-/-	-	1.1 2.1	Eméritat 2008-20	mleblanc
LEGEIN C.	PR UFR	54	DPD/AMI/ RM1EAD/CA- UFR	24	21/-/-	32.5	1.2 (16.25) 2.3 (16.25)	DDP: 2012- AMI: 2017- RM1EAD: 2002- CA-UFR: 2019-	christophe- legein
LHOSTE J.*	MCF IUT	38	RS-PDRX	10	24/-/1/2	32.5	1.1 2.1	-	jerome- hoste
<u>MAISONNEUVE V.</u>	PR IUT	54	AMI/RE- OF/DUA	20	17/-/2/3	32.5	1.1 2.1	AMI :2014-16 RE-OF : 2014-16 DUA :2017-	vincent- maisonneuve
RIBAUD A.	MCF UFR	57	-	11	11/-/1/-	32.5	1.1 2.1	-	annie-ribaud
BOTQUELEN J.Y.	AI CNRS	52	-	-	0/-/2/-	65	1.1/2.1/2.2	-	-
GUNES V.	IGE UFR	53	-	4	1/-/2/-	62	2.1/2.2	Temps partiel (90% du 11/2018-09/2019 puis 80% à partir de 09/2019)	-
GALVEN C.	IE CNRS	39	-	10	9/-/2/-	65	1.1/2.1/2.2/ 3.2	-	-

<sup>(1)</sup> au 30/09/2020

<sup>(2)</sup> VPCA : Vice-Présidente du Conseil d'Administration première vice-présidente de l'Université

<sup>(3)</sup> ACL : Article à Comité de Lecture ; CO : Chapitre Ouvrage ; BVT : Brevet déposé/accepté ; CI : Conférence Invitée (orateur) internationale et nationale ;

<sup>(4)</sup> CM : Congés Maladie

VPFCOIP : VP déléguée à la formation continue, l'orientation et l'insertion professionnelle ;

DUA : Directeur unité adjoint ; DPD : Directeur Pôle Doctoral du Mans ;

RE-OF : Responsable Equipe "Oxydes et Fluorures" ; AMI : Animateur Thématique Matériaux Inorganiques ;

DAIUT : Direction Ajointe IUT ; CA-IUT : Conseil Administration IUT ; CR : Membre Commission de la Recherche ;

CA-UFR : Membre Conseil Administration UFR Sciences ; CS-UFR : Membre Conseil Scientifique UFR Sciences ;

RDC-UFR : Responsable Département de Chimie UFR Sciences ; RDP-UFR : Responsable Département Physique UFR Sciences ;

**RL3EAD** : Responsable L3 chimie par EAD ; **RM1EAD**, Responsable M1 chimie par EAD ;  
**RL1MPC** : Responsable Licence 1 Maths-Physique-Chimie-prépa intégrée aux écoles d'ingénieurs ENSIM et ESGT ;  
**RL2PCE2I** : Responsable Licence 2 Physique-Chimie E2i ;  
**RMCMI** : Responsable Master 1 Chimie parcours Matériaux Inorganiques ; **RSI-IUT** : Responsable des Stages Industriels IUT ;  
**RDCS-IMMM** : Référente Diffusion Culture Scientifique IMMM ; **CoFO-IMMM** : Correspondant Formation IMMM ;  
**R-PDRX** : Responsable Plateforme DRX ; **RS-PDRX** : Responsable Scientifique Plateforme DRX ;  
**RS-PME** : Responsable Scientifique Plateforme Microscopie Electronique ; **RS-PR** : Responsable Scientifique Plateforme RMN.

Le tableau ci-dessous indique la répartition des post-doctorants, ATER/CTER et doctorants par actions de recherche. Pour chaque action sont donnés le nombre de stagiaires accueillis ainsi que la liste des publications.

Action de recherche	Post-Doctorant (financement/période)	ATER/CTER (période)	Doctorant (financement/période/co-direction)	Nbre Stagiaires BTS/DUT/L3/M1/M2	Publications
1.1 : Cristallochimie d'investigation	-	<b>R. MOURY</b> (ATER 2018-2020) <b>S. AUGUSTE</b> (ATER 2016-2018) <b>M. ALBINO</b> (ATER 2015-2016 /CTER 6 mois 2016-2017)	<b>T.D. VU</b> (CDE / 2013-2016) <b>V. PIMENTA-PEREIRA</b> (CDE / 2012-2015 / G. Dujardin (SO))	<b>Total : 7</b> 0/1/0/3/3	<b>Total :18</b> (MI-1, MI-13, MI-21, MI-22, MI-29, MI-31, MI-40, MI-52, MI-58, MI-60, MI-86, MI-100, MI-107, MI-113, MI-119, MI-120, MI-135, MI-146)
1.2 : Modélisation	-	-	<b>J. DABACHI</b> (CDE / 2013-2017)	<b>Total : 2</b> 0/0/0/1/1	<b>Total :8</b> MI-9, MI-49, MI-64, MI-84, MI-86, MI-95, MI-108, MI-112)
2.1 : Matériaux Fluorés pour l'énergie	<b>Z. GOHARIBAJESTANI</b> (Emergence-INC-CNRS / 2020-2021 (12 mois)) (UBL-LMU / 2019-2020 (12 mois)) <b>B. POLTEAU</b> (CNRS / 2017-2018 (4 mois)) <b>J. CHABLE</b> (ANR FLUOBAT / 2016 (6 mois)) <b>A. ALIEV</b> (LMU / 2015-2016 (12 mois))	<b>O. TOMA</b> (ATER 2018-2019 /CTER 2019-2020) <b>C. CONSEIL</b> (CTER 6 mois 2014-2015)	<b>Y. WANG</b> (CDE / 2017-2020 / S. Brunet Poitiers) <b>K. LEMOINE</b> (CDE / 2016-2019) <b>J. CHABLE</b> (ANR FLUOBAT / 2012-2015 / A. Demourgues Bordeaux) <b>O. MAALEJ</b> (Bourse OMJ / 2012-2015 / M. Dammak Tunisie)	<b>Total : 26</b> 1/7/0/10/8	<b>Total : 15</b> (MI-8, MI-10, MI-16, MI-17, MI-18, MI-46, MI-47, MI-63, MI-66, MI-83, MI-93, MI-122, MI-123, MI-124, MI-149)
2.2 : Oxydes pour l'énergie	<b>J. VEGAS-CASTILLO</b> (PdL / 2014-2015 (11mois))	-	<b>A. PAUTONNIER</b> (CDE / 2017-2021)	<b>Total : 11</b> 0/1/1/5/4	<b>Total :19</b> (MI-12, MI-26, MI-33, MI-34, MI-37, MI-38, MI-53, MI-62, MI-65, MI-68, MI-82, MI-85, MI-88, MI-102, MI-104, MI-114, MI-116, MI-130, MI-131)
2.3 : Caractérisation par RMN du solide	-	-	-	<b>Total : 2</b> 0/0/0/1/1	<b>Total :17</b> (MI-8, MI-10, MI-15, MI-27, MI-44, MI-45, MI-57, MI-63, MI-66, MI-69, MI-73, MI-76, MI-77, MI-91, MI-92, MI-121, MI-140)
3.1 : Capture du CO <sub>2</sub> par les oxydes lithiés et sodés	-	-	-	<b>Total : 7</b> 0/1/0/4/2	<b>Total :3</b> (MI-39, MI-90, MI-111)
3.2 : Oxydes semi-conducteurs photo-actifs	<b>V.I. MERUPO</b> (RFI Electronique / 2017 (12 mois)) <b>B.J. BELLAM</b> (LMU-CNRS / 2013-2015 (17 mois))	-	<b>V.I. MERUPO</b> (CONACYT-CINVESTAV / 2013-2016 / S. Velumani Mexique) <b>M.A. RUIZ-PRECIADO</b> (CONACYT-CINVESTAV / 2013-2016 / A. Morales-Acevedo Mexique) <b>J. VARGAS-HERNANDEZ</b> (CONACYT-IPN / 2013-2016 / A. Garcia Murillo Mexique) <b>M. IDER</b> (Bourse Excellence Eiffel + CNRST Maroc / 2014-2017 / S. Ouaskit Maroc) <b>K. ORDON</b> (Bourse d'excellence Eiffel + Ministère Recherche Pologne / 2015-2018 / M. Makowska-Janusik Pologne) <b>W. HALIM</b> (ERASMUS + Bourse Maroc / 2017-2020 / S. Ouaskit Maroc) <b>D. KARATHUPARATHOTTATHIL</b> (CONACYT-CINVESTAV / 2017-2020 / S. Velumani Mexique) <b>Q. SUN</b> (Bourse d'excellence Eiffel + Académie des Sciences de Chine / 2017-2020 / G. Li Chine) <b>J. PENG</b> (Bourse d'excellence Eiffel + Académie des Sciences de Chine / 2018-2021 / G. Li Chine) <b>W. LI</b> (CAI-YUANPEI + Académie des Sciences de Chine / 2018-2021 / G. Li Chine) <b>Z. YU</b> (Bourse d'excellence Eiffel + Académie des Sciences de Chine / 2018-2021 / G. Li Chine.	<b>Total : 10</b> 0/0/3/0/7	<b>Total :29</b> (MI-3, MI-4, MI-5, MI-6, MI-19, MI-20, MI-23, MI-24, MI-50, MI-51, MI-54, MI-71, MI-72, MI-81, MI-84, MI-97, MI-99, MI-103, MI-125, MI-126, MI-129, MI-132, MI-134, MI-136, MI-138, MI-142, MI-143, MI-144, MI-145)

3.3 : Matériaux inorganiques bactéricides pour la Santé	-	A. GUIET (ATER 2015-2016)	B. CLAVIER (CDE / 2016-2019)	Total : 9 0/2/0/4/3	Total : 1 (MI 139)
---	---	------------------------------	---------------------------------	------------------------	-----------------------

CDE : Contrat Doctoral Etablissement ; UBL : Université Bretagne Loire ; LMU : Le Mans Université ; OMJ : Office Méditerranéen de la Jeunesse ; PdL : Région Pays de la Loire

## I- PRODUCTION DE CONNAISSANCES ET ACTIVITES CONCOURANT AU RAYONNEMENT ET À L'ATTRACTIVITÉ SCIENTIFIQUE DE LA THEMATIQUE MATERIAUX INORGANIQUES

### 1- Journaux / Revues

#### Articles scientifiques (nombre total, articles publiés ou sous presse) : 148

Les auteurs dont les noms sont soulignés ont MI pour thématique principale, à l'exception de J. Dittmer (thématique MI secondaire, articles listés dans cette annexe non listés dans l'annexe de sa thématique principale). **Les articles interthématiques (auteurs de l'unité pour lesquels la thématique principale est différente) sont en rouge.** Le facteur d'impact (IF) à 5 ans du journal est précisé.

20 % jugés les plus significatifs (30)

Les critères utilisés pour distinguer les 20% jugés les plus significatifs sont le sujet en adéquation avec les axes de la thématique, le facteur d'impact du journal, le nombre de citations (pondéré par la date de sortie), le nombre de co-auteurs de la thématique et leur rang (1<sup>er</sup>, corresponding author), ainsi que la volonté de mettre en avant les travaux des doctorants.

#### 2015 (6/28)

- MI-6. J.B. Bellam, M.A. Ruiz-Preciado, M. Edely, J. Szade, A. Jouanneaux, and A. Kassiba; *Visible-light photocatalytic activity of nitrogen-doped NiTiO<sub>3</sub> thin films prepared by a co-sputtering process*; RSC Advances; 2015; **5**(14); p. 10551-10559; DOI: 10.1039/c4ra12516a. **IF = 3.168**
- MI-8. J. Chable, B. Dieudonne, M. Body, C. Legein, M.-P. Crosnier-Lopez, C. Galven, F. Mauvy, E. Durand, S. Fourcade, D. Sheptyakov, M. Leblanc, V. Maisonneuve, and A. Demourgues; *Fluoride solid electrolytes: investigation of the tysonite-type solid solutions La<sub>1-x</sub>Ba<sub>x</sub>F<sub>3-x</sub> (x < 0.15)*; Dalton Transactions; 2015; **44**(45); p. 19625-19635; DOI: 10.1039/C5DT02321A. **IF = 3.813**
- MI-15. W. Li, D. Corradini, M. Body, C. Legein, M. Salanne, J. Ma, K.W. Chapman, P.J. Chupas, A.-L. Rollet, C. Julien, K. Zaghbi, M. Duttine, A. Demourgues, H. Groult, and D. Dambournet; *High Substitution Rate in TiO<sub>2</sub> Anatase Nanoparticles with Cationic Vacancies for Fast Lithium Storage*; Chemistry of Materials; 2015; **27**; p. 5014-5019; DOI: 10.1021/acs.chemmater.5b01407. **IF = 10.091**
- MI-16. O. Maalej, B. Boulard, B. Dieudonné, M. Ferrari, M. Dammak, and M. Dammak; *Downconversion in Pr<sup>3+</sup>-Yb<sup>3+</sup> co-doped ZBLA fluoride glasses*; Journal of Luminescence; 2015; **161**; p. 198-201; DOI: 10.1016/j.jlumin.2015.01.018. **IF = 2.692**
- MI-20. V.I. Merupo, S. Velumani, K. Ordon, N. Errien, J. Szade, and A. Kassiba; *Structural and optical characterization of ball-milled copper-doped bismuth vanadium oxide BiVO<sub>4</sub>*; CrystEngComm; 2015; **17**(17); p. 3366-3375; DOI: 10.1039/C5CE00173K. **IF = 3.172**
- MI-21. V. Pimenta, Q.H.H. Le, L. Clark, J. Lhoste, A. Hemon-Ribaud, M. Leblanc, J.M. Grenèche, G. Dujardin, P. Lightfoot, and V. Maisonneuve; *New iron tetrazolate frameworks: synthesis, temperature effect, thermal behaviour, Mossbauer and magnetic studies*; Dalton Transactions; 2015; **44**(17); p. 7951-7959; DOI: 10.1039/C5DT00281H. **IF = 3.813**

#### 2016 (3/30)

- MI-34. G. Buvat, H. Sellemi, U.K. Ravella, M. Barré, S. Coste, G. Corbel, and P. Lacorre; *Reduction Kinetics of La<sub>2</sub>Mo<sub>2</sub>O<sub>9</sub> and Phase Evolution during Reduction and Reoxidation*; Inorganic Chemistry; 2016; **55**(5); p. 2522-2533; DOI: 10.1021/acs.inorgchem.5b02876. **IF = 4.559**
- MI-37. J. Emery, T. Šalkus, A. Abramova, M. Barré, and A.F. Orliukas; *NMR Investigations in Li<sub>1.3</sub>Al<sub>0.3</sub>Ti<sub>1.7</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> Ceramics. Part I: Structural Aspect*; Journal of Physical Chemistry C; 2016; **120**(46); p. 26173-26186; DOI: 10.1021/acs.jpcc.6b06764. **IF = 4.537**
- MI-53. U.K. Ravella, J.J. Liu, G. Corbel, S.J. Skinner, and P. Lacorre; *Cationic Intermixing and Reactivity at the La<sub>2</sub>Mo<sub>2</sub>O<sub>9</sub>/La<sub>0.8</sub>Sr<sub>0.2</sub>MnO<sub>3-δ</sub> Solid Oxide Fuel Cell Electrolyte-Cathode Interface*; Chemsuschem; 2016; **9**(16); p. 2182-2192; DOI: 10.1002/cssc.201600516. **IF = 7.792**

#### 2017 (8/26)

- MI-60. M. Albino, L. Clark, J. Lhoste, C. Payen, J.M. Grenèche, P. Lightfoot, V. Maisonneuve, and M. Leblanc; *A magnetisation and Mossbauer study of triazole (M<sub>1-x</sub><sup>2+</sup>M<sub>x</sub><sup>3+</sup>)M<sup>3+</sup>F<sub>5</sub>(Htaz)<sub>1-x</sub>(taz)<sub>x</sub> weberites (M = Fe, Co, Mn, Zn, Ga,*

- V); *Dalton Transactions*; 2017; **46**(16); p. 5352-5362; DOI: 10.1039/C7DT00587C. **IF = 3.813**
- MI-63. J. Chable, A.G. Martin, A. Bourdin, M. Body, C. Legein, A. Jouanneaux, M.P. Crosnier-Lopez, C. Galven, B. Dieudonne, M. Leblanc, A. Demourgues, and V. Maisonneuve; *Fluoride solid electrolytes: From microcrystalline to nanostructured tysonite-type  $La_{0.95}Ba_{0.05}F_{2.95}$* ; *Journal of Alloys and Compounds*; 2017; **692**; p. 980-988; DOI: 10.1016/j.jallcom.2016.09.135. **IF = 3.624**
- MI-64. J. Dabachi, M. Body, C. Galven, F. Boucher, and C. Legein; *Preparation-Dependent Composition and O/F Ordering in  $NbO_2F$  and  $TaO_2F$* ; *Inorganic Chemistry*; 2017; **56**(9); p. 5219-5232; DOI: 10.1021/acs.inorgchem.7b00355. **IF = 4.559**
- MI-68. J. Emery, T. Šalkus, and M. Barré; *NMR Investigations in  $Li_{1.3}Al_{0.3}Ti_{1.7}(PO_4)_3$  Ceramics Part III: Local Dynamical Aspect Seen from Aluminum and Phosphorus Sites*; *The Journal of Physical Chemistry C*; 2017; **121**(1); p. 246-254; DOI: 10.1021/acs.jpcc.6b11712. **IF = 4.537**
- MI-73. T. Koketsu, J. Ma, B.J. Morgan, M. Body, C. Legein, W. Dachraoui, M. Giannini, A. Demortière, M. Salanne, F. Dardoize, H. Groult, O.J. Borkiewicz, K.W. Chapman, P. Strasser, and D. Dambournet; *Reversible magnesium and aluminium ions insertion in cation-deficient anatase  $TiO_2$* ; *Nature Materials*; 2017; **16**; p. 1142; DOI: 10.1038/nmat4976. **IF = 46.863**
- MI-76. A. Leblanc, N. Mercier, M. Allain, J. Dittmer, V. Fernandez, and T. Pauporté; *Lead- and Iodide-Deficient  $(CH_3NH_3)PbI_3$  (d-MAPI): The Bridge between 2D and 3D Hybrid Perovskites*; *Angewandte Chemie International Edition*; 2017; **56**(50); p. 16067-16072; DOI: 10.1002/anie.201710021. **IF = 12.359**
- MI-84. J. Vargas Hernández, S. Coste, A. García Murillo, F. Carrillo Romo, and A. Kassiba; *Effects of metal doping (Cu, Ag, Eu) on the electronic and optical behavior of nanostructured  $TiO_2$* ; *Journal of Alloys and Compounds*; 2017; **710**; p. 355-363; DOI: 10.1016/j.jallcom.2017.03.275. **IF = 3.624**
- MI-85. J. Vega-Castillo, G. Buvat, G. Corbel, A. Kassiba, P. Lacorre, and A. Caneiro; *On the local order of amorphous  $La_2Mo_2O_{6.7}$* ; *Dalton Transactions*; 2017; **46**(22); p. 7273-7283; DOI: 10.1039/C7DT00637C. **IF = 3.813**

### 2018 (3/19)

- MI-86. M. Albino, M. Body, C. Legein, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, V. Maisonneuve, and J. Lhoste; *NMR Crystallography, Hydrogen Bonding and Optical Properties of the Novel 2D Hybrid Oxyfluorotitanate  $[H_2taz]_2(Ti_5O_5F_{12})$* ; *Crystal Growth & Design*; 2018; **18**(11); p. 6873-6884; DOI: 10.1021/acs.cgd.8b01085. **IF = 3.893**
- MI-90. C. Galven, T. Pagnier, N. Rosman, F. Le Berre, and M.P. Crosnier-Lopez; *beta- $Na_2TeO_4$ : Phase Transition from an Orthorhombic to a Monoclinic Form. Reversible  $CO_2$  Capture*; *Inorganic Chemistry*; 2018; **57**(12); p. 7334-7345; DOI: 10.1021/acs.inorgchem.8b00993. **IF = 4.559**
- MI-92. J. Ma, W. Li, B.J. Morgan, J. Swiatowska, R. Baddour-Hadjean, M. Body, C. Legein, O.J. Borkiewicz, S. Leclerc, H. Groult, F. Lantelme, C. Laberty-Robert, and D. Dambournet; *Lithium Intercalation in Anatase Titanium Vacancies and the Role of Local Anionic Environment*; *Chemistry of Materials*; 2018; **30**(9); p. 3078-3089; DOI: 10.1021/acs.chemmater.8b00925. **IF = 10.091**

### 2019 (9/33)

- MI-108. J. Dabachi, M. Body, J. Dittmer, A. Rakhmatullin, F. Fayon, and C. Legein; *Insight into the factors influencing NMR parameters in crystalline materials from the  $KF$ - $YF_3$  binary system*; *Dalton Transactions*; 2019; **48**; p. 587-601; DOI: 10.1039/C8DT03241F. **IF = 3.813**
- MI-111. C. Galven, T. Pagnier, J. Dittmer, F. Le Berre, and M.P. Crosnier-Lopez;  *$CO_2$  Capture by  $Na_2TeO_4$ : Structure of  $Na_{2-x}H_xTeO_4$  and Kinetic Aspects*; *Inorganic Chemistry*; 2019; **58**(13); p. 8866-8876; DOI: 10.1021/acs.inorgchem.9b01282. **IF = 4.559**
- MI-114. A. Guiet, T.N. Huan, C. Payen, F. Porcher, V. Mougél, M. Fontecave, and G. Corbel; *Copper-Substituted  $NiTiO_3$  Ilmenite-Type Materials for Oxygen Evolution Reaction*; *ACS Applied Materials & Interfaces*; 2019; **11**(34); p. 31038-31048; DOI: 10.1021/acsami.9b08535. **IF = 8.694**
- MI-120. P. Lacorre and G. Corbel; *Extension of the  $A_nB_nO_{3n+2}$  Slicing/Oxidizing Process from 2D Layered to 1D Columnar Perovskites: The  $La_7W_{7-x}M_xO_{30}$  Structural Family with Di-, Tri-, and Tetravalent Transition Metal M Substitutes to Tungsten*; *Inorganic Chemistry*; 2019; **58**(7); p. 4289-4299; DOI: 10.1021/acs.inorgchem.8b03415. **IF = 4.559**
- MI-121. A. Leblanc, N. Mercier, M. Allain, J. Dittmer, T. Pauporté, V. Fernandez, F. Boucher, M. Kepenekian, and C. Katan; *Enhanced Stability and Band Gap Tuning of  $\alpha$ - $[HC(NH_2)_2]PbI_3$  Hybrid Perovskite by Large Cation Integration*; *ACS Applied Materials & Interfaces*; 2019; **11**(23); p. 20743-20751; DOI: 10.1021/acsami.9b00210. **IF = 8.694**
- MI-122. K. Lemoine, J. Lhoste, A. Hémon-Ribaud, N. Heidary, V. Maisonneuve, A. Guiet, and N. Kornienko; *Investigation of mixed-metal (oxy)fluorides as a new class of water oxidation electrocatalysts*; *Chemical Science*; 2019; **10**(40); p. 9209-9218; DOI: 10.1039/C9SC04027G. **IF = 8.921**
- MI-124. K. Lemoine, L.T. Zhang, D. Dambournet, J.M. Grenèche, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, O.J. Borkiewicz, J.M. Tarascon, V. Maisonneuve, and J. Lhoste; *Synthesis by Thermal Decomposition of Two Iron Hydroxyfluorides: Structural Effects of Li Insertion*; *Chemistry of Materials*; 2019; **31**(11); p. 4246-4257; DOI:

10.1021/acs.chemmater.9b01252.

**IF = 10.091**

MI-131. [M. Missaoui](#), [S. Coste](#), [M. Barré](#), [A. Rousseau](#), [Y. Gagou](#), [M. Ellouze](#), and [N. Randrianantoandro](#); *Investigation of Polyol Process for the Synthesis of Highly Pure BiFeO<sub>3</sub> Ovoid-Like Shape Nanostructured Powders*; *Nanomaterials*; 2019; **10**(26); p. 1-16; DOI: 10.3390/nano10010026.

**IF = 4.358**

MI-135. [T.D. Vu](#), [F. Krichen](#), [M. Barré](#), [S. Coste](#), [A. Jouanneux](#), [E. Suard](#), [A. Fitch](#), and [F. Goutenoire](#); *Ab Initio Structure Determination of La<sub>34</sub>Mo<sub>8</sub>O<sub>75</sub> Using Powder X-ray and Neutron Diffraction Data*; *Crystal Growth & Design*; 2019; **19**(11); p. 6074-6081; DOI: 10.1021/acs.cgd.8b01552.

**IF = 3.893**

## 2020 (1/12)

MI-139. [B. Clavier](#), [T. Baptiste](#), [F. Massuyeau](#), [A. Jouanneux](#), [A. Guiet](#), [F. Boucher](#), [V. Fernandez](#), [C. Roques](#), and [G. Corbel](#); *Enhanced bactericidal activity of brucite through partial copper substitution*; *Journal of Materials Chemistry B*; 2020; **8**(1); p. 100-113; DOI: 10.1039/C9TB01927H.

**IF = 5.003**

## 80 % restants

Les articles en bleu sont le fruit de collaborations externes ou de travaux réalisés par des membres de la thématique avant leur arrivée dans l'unité et sont hors axes.

## 2015 - 28 articles, 22 restants

MI-1. [I. Abdi](#), [J. Lhoste](#), [M. Leblanc](#), [V. Maisonneuve](#), [J.M. Grenèche](#), [G. Viau](#), and [A. Ben Ali](#); *[H<sub>2</sub>amtaz]<sup>+</sup> iron fluorides: Synthesis, crystal structures, magnetic and Mössbauer studies*; *Journal of Fluorine Chemistry*; 2015; **173**(0); p. 23-28; DOI: 10.1016/j.jfluchem.2015.01.017.

**IF = 1.945**

MI-2. [S. Babay](#), [A. Bulou](#), [A.M. Mercier](#), and [M. Toumi](#); *The decomposition of the layered double hydroxides of Co and Al: Phase segregation of a new single phase spinel oxide*; *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*; 2015; **141**; p. 80-87; DOI: 10.1016/j.saa.2015.01.021.

**IF = 2.665**

MI-3. [B.J. Babu](#), [S. Velumani](#), [J. Arenas-Alatorre](#), [A. Kassiba](#), [J. Chavez](#), [H. Park](#), [S.Q. Hussain](#), [J. Yi](#), and [R. Asomoza](#); *Structural Properties of Ultrasonically Sprayed Al-Doped ZnO (AZO) Thin Films: Effect of ZnO Buffer Layer on AZO*; *Journal of Electronic Materials*; 2015; **44**(2); p. 699-705; DOI: 10.1007/s11664-014-3541-3.

**IF = 1.619**

MI-4. [B.J. Babu](#), [S. Velumani](#), [A. Kassiba](#), [R. Asomoza](#), [J.A. Chavez-Carvayar](#), and [J.S. Yi](#); *Deposition and characterization of graded Cu(In<sub>1-x</sub>Ga<sub>x</sub>)Se<sub>2</sub> thin films by spray pyrolysis*; *Materials Chemistry and Physics*; 2015; **162**; p. 59-68; DOI: 10.1016/j.matchemphys.2015.05.001.

**IF = 2.461**

MI-5. [B.J. Babu](#), [S. Velumani](#), [B.J. Simonds](#), [R.K. Ahrenkiel](#), [A. Kassiba](#), and [R. Asomoza](#); *Effect of sodium doping on graded Cu(In<sub>1-x</sub>Ga<sub>x</sub>)Se<sub>2</sub> thin films prepared by chemical spray pyrolysis*; *Materials Science in Semiconductor Processing*; 2015; **37**; p. 37-45; DOI: 10.1016/j.mssp.2015.01.002.

**IF = 2.568**

MI-7. [M. Ben Gzaiel](#), [A. Oueslati](#), [J. Lhoste](#), [M. Gargouri](#), and [A. Bulou](#); *Synthesis, crystal structure and high temperature phase transition in the new organic-inorganic hybrid [N(C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>)<sub>4</sub>]<sub>3</sub>Zn<sub>2</sub>Cl<sub>7</sub>·H<sub>2</sub>O crystals*; *Journal of Molecular Structure*; 2015; **1089**(0); p. 153-160; DOI: 10.1016/j.molstruc.2015.01.040.

**IF = 1.861**

MI-9. [J. Dabachi](#), [M. Body](#), [J. Dittmer](#), [F. Fayon](#), and [C. Legein](#); *Structural refinement of the RT LaOF phases by coupling powder X-Ray diffraction, <sup>19</sup>F and <sup>139</sup>La solid state NMR and DFT calculations of the NMR parameters*; *Dalton Transactions*; 2015; **44**(47); p. 20675-20684; DOI: 10.1039/C5DT04028K.

**IF = 3.813**

MI-10. [B. Dieudonne](#), [J. Chable](#), [F. Mauvy](#), [S. Fourcade](#), [E. Durand](#), [E. Lebraud](#), [M. Leblanc](#), [C. Legein](#), [M. Body](#), [V. Maisonneuve](#), and [A. Demourgues](#); *Exploring the Sm<sub>1-x</sub>Ca<sub>x</sub>F<sub>3-x</sub> Tysonite Solid Solution as a Solid-State Electrolyte: Relationships between Structural Features and F<sup>-</sup> Ionic Conductivity*; *Journal of Physical Chemistry C*; 2015; **119**(45); p. 25170-25179; DOI: 10.1021/acs.jpcc.5605016.

**IF = 4.537**

MI-11. [R. Hajji](#), [A. Oueslati](#), [M. Body](#), and [F. Hlel](#); *Synthesis, crystal structure, NMR study and AC conductivity of [(C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)<sub>4</sub>N]<sub>2</sub>Cd<sub>2</sub>ClF<sub>5</sub> compound*; *Applied Physics A*; 2015; **120**(2); p. 525-535; DOI: 10.1007/s00339-015-9210-4.

**IF = 1.784**

MI-12. [E. Kazakevičius](#), [A. Kežionis](#), [L. Žukauskaitė](#), [M. Barré](#), [T. Šalkus](#), [A. Žalga](#), [A. Selskis](#), and [A. Orliukas](#); *Characterization of Na<sub>1.3</sub>Al<sub>0.3</sub>Zr<sub>1.7</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> solid electrolyte ceramics by impedance spectroscopy*; *Solid State Ionics*; 2015; **271**; p. 128-133; DOI: 10.1016/j.ssi.2014.09.038.

**IF = 2.68**

MI-13. [A. Le Bail](#) and [L. Smrčok](#); *Face-sharing octahedra in Cs<sub>3</sub>Al<sub>2</sub>F<sub>9</sub> and L. Cs<sub>2</sub>AlF<sub>5</sub>*; *Powder Diffraction*; 2015; **30**(02); p. 130-138; DOI: 10.1017/S0885715614001444.

**IF = 0.914**

MI-17. [O. Maalej](#), [M. El Jouad](#), [N. Gaumer](#), [S. Chaussedent](#), [B. Boulard](#), [M. Dammak](#), and [M. Dammak](#); *Site selection spectroscopy in Eu<sup>3+</sup>-doped lanthanum fluorozirconate glass and glass-ceramic*; *Journal of Non-Crystalline Solids*; 2015; **420**(0); p. 48-54; DOI: 10.1016/j.jnoncrysol.2015.04.025.

**IF = 2.393**

MI-18. [J. Merigeon](#), [O. Maalej](#), [B. Boulard](#), [A. Stanculescu](#), [L. Leontie](#), [D. Mardare](#), and [M. Girtan](#); *Studies on Pr<sup>3+</sup>-Yb<sup>3+</sup> codoped ZBLA as rare earth down convertor glasses for solar cells encapsulation*; *Optical Materials*; 2015; **48**; p. 243-246; DOI: 10.1016/j.optmat.2015.08.008.

**IF = 2.480**

MI-19. [V.I. Merupo](#), [S. Velumani](#), [G. Oza](#), [M. Makowska-Janusik](#), and [A. Kassiba](#); *Structural, electronic and optical features of molybdenum-doped bismuth vanadium oxide*; *Materials Science in Semiconductor Processing*; 2015; **31**; p. 618-

- 623; DOI: 10.1016/j.mssp.2014.12.057. **IF = 2.568**
- MI-22. [V. Pimenta, J. Lhoste, A. Hemon-Ribaud, M. Leblanc, J.M. Grenèche, L. Jouffret, A. Martel, G. Dujardin, and V. Maisonneuve](#); *Evidence of New Fluorinated Coordination Compounds in the Composition Space Diagram of FeF<sub>3</sub>/ZnF<sub>2</sub>-Hamtetraz-HF<sub>aq</sub> System*; *Crystal Growth & Design*; 2015; **15**(9); p. 4248-4255; DOI: 10.1021/acs.cgd.5b00530. **IF = 3.893**
- MI-23. [M.A. Ruiz Preciado, A. Kassiba, A. Morales-Acevedo, and M. Makowska-Janusik](#); *Vibrational and electronic peculiarities of NiTiO<sub>3</sub> nanostructures inferred from first principle calculations*; *RSC Advances*; 2015; **5**(23); p. 17396-17404; DOI: 10.1039/c4ra16400h. **IF = 3.168**
- MI-24. [M.A. Ruiz-Preciado, A. Kassiba, A. Gibaud, and A. Morales-Acevedo](#); *Comparison of nickel titanate NiTiO<sub>3</sub> powders synthesized by sol-gel and solid state reaction*; *Materials Science in Semiconductor Processing*; 2015; **37**(0); p. 171-178; DOI: 10.1016/j.mssp.2015.02.063. **IF = 2.568**
- MI-25. [T. Šalkus, L. Šatas, A. Kežionis, M. Kodols, J. Grabis, V. Vikhrenko, V. Gunes, and M. Barré](#); *Preparation and investigation of Bi<sub>2</sub>WO<sub>6</sub>, Bi<sub>2</sub>MoO<sub>6</sub> and ZnWO<sub>4</sub> ceramics*; *Solid State Ionics*; 2015; **271**; p. 73-78; DOI: 10.1016/j.ssi.2014.11.020. **IF = 2.68**
- MI-26. [H. Sellemi, S. Coste, M. Barré, R. Retoux, A. Ben Ali, and P. Lacorre](#); *Synthesis by the polyol process and ionic conductivity of nanostructured La<sub>2</sub>Mo<sub>2</sub>O<sub>9</sub> powders*; *Journal of Alloys and Compounds*; 2015; **653**; p. 422-433; DOI: 10.1016/j.jallcom.2015.07.250. **IF = 3.624**
- MI-27. [O. Toma, N. Mercier, M. Allain, A. Kassiba, J.P. Bellat, G. Weber, and I. Bezverkhy](#); *Photo- and Thermochromic and Adsorption Properties of Porous Coordination Polymers Based on Bipyridinium Carboxylate Ligands*; *Inorganic Chemistry*; 2015; **54**(18); p. 8923-8930; DOI: 10.1021/acs.inorgchem.5b00975. **IF = 4.559**
- MI-28. [W. Trigui, A. Oueslati, I. Chaabane, G. Corbel, and F. Hleil](#); *Electrical properties, equivalent circuit and dielectric relaxation studies of [(C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)<sub>4</sub>N]<sub>3</sub>Bi<sub>3</sub>Cl<sub>12</sub> compound*; *Applied Physics A*; 2015; **119**(2); p. 673-680; DOI: 10.1007/s00339-015-9012-8. **IF = 1.784**
- MI-29. [T.D. Vu, M. Barré, K. Adil, A. Jouanneaux, E. Suard, and F. Goutenoire](#); *Investigation of the La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-WO<sub>3</sub> ternary phase diagram: Isolation and crystal structure determination of the original La<sub>3</sub>NbWO<sub>10</sub> material*; *Journal of Solid State Chemistry*; 2015; **229**; p. 129-134; DOI: 10.1016/j.jssc.2015.05.022. **IF = 2.075**
- 2016 - 30 articles, 27 restants**
- MI-30. [R. Ayadi, J. Lhoste, H.M. Ngo, I. Ledoux-Rak, T. Mhiri, and M. Boujelbene](#); *Spectral and nonlinear optical studies of Propane-1, 3-diaminium nitrate*; *Journal of Crystal Growth*; 2016; **448**; p. 36-43; DOI: 10.1016/j.jcrysgro.2016.05.010. **IF = 1.515**
- MI-31. [D. Bazin, M. Daudon, E. Elkaim, A. Le Bail, and L. Smrčok](#); *Ab initio structure determination of kidney stone potassium quadrurate from synchrotron powder diffraction data, a 150 year problem solved*; *Comptes Rendus Chimie*; 2016; **19**(11); p. 1535-1541; DOI: 10.1016/j.crci.2015.02.003. **IF = 2.176**
- MI-32. [A. Bouajaj, S. Belmokhtar, M.R. Britel, C. Armellini, B. Boulard, F. Belluomo, A. Di Stefano, S. Polizzi, A. Lukowiak, M. Ferrari, and F. Enrichi](#); *Tb<sup>3+</sup>/Yb<sup>3+</sup> codoped silica-hafnia glass and glass-ceramic waveguides to improve the efficiency of photovoltaic solar cells*; *Optical Materials*; 2016; **52**; p. 62-68; DOI: 10.1016/j.optmat.2015.12.013. **IF = 2.480**
- MI-33. [G. Buvat, E. Quarez, and O. Joubert](#); *Innovative solid oxide fuel cells based on Ba<sub>1-0.3</sub>Ti<sub>0.7</sub>O<sub>2.85</sub> electrolyte and La<sub>2</sub>Mo<sub>2</sub>O<sub>9</sub> amorphous reduced phase as anode material*; *Journal of Power Sources*; 2016; **302**; p. 107-113; DOI: 10.1016/j.jpowsour.2015.10.030. **IF = 6.823**
- MI-35. [P.L.F. da Costa, V.N. Melo, B.M. Guimarães, M. Schuler, V. Pimenta, P. Rollin, A. Tatibouët, and R.N. de Oliveira](#); *Glycerol carbonate in Ferrier reaction: Access to new enantiopure building blocks to develop glycolipid analogues*; *Carbohydrate Research*; 2016; **436**; p. 1-10; DOI: 10.1016/j.carres.2016.10.009. **IF = 1.908**
- MI-36. [A. El Bouakher, R. Le Goff, J. Tasserie, J. Lhoste, A. Martel, and S. Comesse](#); *Synthesis of Oxazolidin-4-ones: Domino O-Alkylation/Aza-Michael/Intramolecular Retro-Claisen Condensation*; *Organic Letters*; 2016; **18**(10); p. 2383-2386; DOI: 10.1021/acs.orglett.6b00851. **IF = 5.858**
- MI-38. [J. Emery, T. Šalkus, and M. Barré](#); *NMR Investigations in Li<sub>1.3</sub>Al<sub>0.3</sub>Ti<sub>1.7</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> Ceramics Part II: Lithium Dynamics, Experiments, and Model*; *Journal of Physical Chemistry C*; 2016; **120**(46); p. 26235-26243; DOI: 10.1021/acs.jpcc.6b10392. **IF = 4.537**
- MI-39. [C. Galven, G. Corbel, F. Le Berre, and M.-P. Crosnier-Lopez](#); *Instability of the Ionic Conductor Li<sub>6</sub>BaLa<sub>2</sub>B<sub>2</sub>O<sub>12</sub> (B = Nb, Ta): Barium Exsolution from the Garnet Network Leading to CO<sub>2</sub> Capture*; *Inorganic Chemistry*; 2016; **55**(24); p. 12872-12880; DOI: 10.1021/acs.inorgchem.6b02238. **IF = 4.559**
- MI-40. [G. Galven, D. Mounier, B. Bouchevreau, E. Suard, A. Bulou, M.P. Crosnier-Lopez, and F. Le Berre](#); *Phase Transitions in the Ruddlesden-Popper Phase Li<sub>2</sub>CaTa<sub>2</sub>O<sub>7</sub>: X-ray and Neutron Powder Thermodiffraction, TEM, Raman, and SHG Experiments*; *Inorganic Chemistry*; 2016; **55**(5); p. 2309-2323; DOI: 10.1021/acs.inorgchem.5b02659. **IF = 4.559**
- MI-41. [A. Guiet, T. Unmüssig, C. Göbel, U. Vainio, M. Wollgarten, M. Driess, H. Schlaad, J. Polte, and A. Fischer](#); *Yolk@Shell Nanoarchitectures with Bimetallic Nanocores—Synthesis and Electrocatalytic Applications*; *ACS Applied Materials & Interfaces*; 2016; **8**(41); p. 28019-28029; DOI: 10.1021/acsami.6b06595. **IF = 8.694**

- MI-42. S. Hajlaoui, I. Chaabane, [J. Lhoste](#), A. Bulou, and K. Guidara; *Structural characterization, vibrational spectroscopy accomplished with DFT calculation, thermal and dielectric behaviors in a new organic-inorganic tetrapropylammonium aquapentachlorostannate dihydrate compound*; Journal of Alloys and Compounds; 2016; **679**; p. 302-315; DOI: 10.1016/j.jallcom.2016.04.015. **IF = 3.624**
- MI-43. M. Leroux, N. Mercier, M. Allain, M.C. Dul, [J. Dittmer](#), [A. Kassiba](#), J.P. Bellat, G. Weber, and I. Bezverkhyy; *Porous Coordination Polymer Based on Bipyridinium Carboxylate Linkers with High and Reversible Ammonia Uptake*; Inorganic Chemistry; 2016; **55**(17); p. 8587-8594; DOI: 10.1021/acs.inorgchem.6b01119. **IF = 4.559**
- MI-44. W. Li, [M. Body](#), [C. Legein](#), O.J. Borkiewicz, and D. Dambournet; *Atomic Insights into Nanoparticle Formation of Hydroxyfluorinated Anatase Featuring Titanium Vacancies*; Inorganic Chemistry; 2016; **55**(14); p. 7182-7187; DOI: 10.1021/acs.inorgchem.6b01259. **IF = 4.559**
- MI-45. W. Li, [M. Body](#), [C. Legein](#), and D. Dambournet; *Sol-Gel Chemistry of Titanium Alkoxide toward HF: Impacts of Reaction Parameters*; Crystal Growth & Design; 2016; **16**(9); p. 5441-5447; DOI: 10.1021/acs.cgd.6b00910. **IF = 3.893**
- MI-46. [O. Maalej](#), J. Merigeon, [B. Boulard](#), and M. Girtan; *Visible to near-infrared down-shifting in Tm<sup>3+</sup> doped fluoride glasses for solar cells efficiency enhancement*; Optical Materials; 2016; **60**; p. 235-239; DOI: 10.1016/j.optmat.2016.07.047. **IF = 2.480**
- MI-47. [O. Maalej](#), O. Taktak, [B. Boulard](#), and S. Kammoun; *Study with Analytical Equations of Absorption Spectra Containing Interference Dips in Fluoride Glasses Doped with Cr<sup>3+</sup>*; Journal of Physical Chemistry B; 2016; **120**(30); p. 7538-7545; DOI: 10.1021/acs.jpcc.6b03230. **IF = 2.996**
- MI-48. [A. Maaoui](#), F. Ben Slimen, M. Haouari, A. Bulou, [B. Boulard](#), and H. Ben Ouada; *Upconversion and near infrared emission properties of a novel Er<sup>3+</sup>/Yb<sup>3+</sup> codoped fluoro-tellurite glass*; Journal of Alloys and Compounds; 2016; **682**; p. 115-123; DOI: 10.1016/j.jallcom.2016.04.112. **IF = 3.624**
- MI-49. C. Martineau, M. Allix, M.R. Suchomel, F. Porcher, F. Vivet, [C. Legein](#), [M. Body](#), D. Massiot, F. Taulelle, and F. Fayon; *Structure determination of Ba<sub>5</sub>AlF<sub>13</sub> by coupling electron, synchrotron and neutron powder diffraction, solid-state NMR and ab initio calculations*; Dalton Transactions; 2016; **45**(39); p. 15565-15574; DOI: 10.1039/C6DT02454H. **IF = 3.813**
- MI-50. [V.I. Merupo](#), S. Velumani, G. Oza, M. Tabellout, M. Bizarro, [S. Coste](#), and [A. Kassiba](#); *High Energy Ball-Milling Synthesis of Nanostructured Ag-Doped and BiVO<sub>4</sub>-Based Photocatalysts*; ChemistrySelect; 2016; **1**(6); p. 1278-1286; DOI: 10.1002/slct.201600090. **IF = 1.716**
- MI-51. [K. Ordon](#), [A. Kassiba](#), and M. Makowska-Janusik; *Electronic, optical and vibrational features of BiVO<sub>4</sub> nanostructures investigated by first-principles calculations*; RSC Advances; 2016; **6**(112); p. 110695-110705; DOI: 10.1039/C6RA20605K. **IF = 3.168**
- MI-52. [V. Pimenta](#), Q.H.H. Le, [A. Hemon-Ribaud](#), M. Leblanc, V. Maisonneuve, and [J. Lhoste](#); *Effect of the synthesis temperature on the dimensionality of hybrid fluorozincates*; Journal of Fluorine Chemistry; 2016; **188**; p. 164-170; DOI: 10.1016/j.jfluchem.2016.07.003. **IF = 1.945**
- MI-54. [M.A. Ruiz-Preciado](#), A. Bulou, M. Makowska-Janusik, A. Gibaud, A. Morales-Acevedo, and [A. Kassiba](#); *Nickel titanate NiTiO<sub>3</sub> thin films: RF-sputtering synthesis and investigation of related features for photocatalysis*; Crystengcomm; 2016; **18**(18); p. 3229-3236; DOI: 10.1039/c6ce00306k. **IF = 3.172**
- MI-55. A.Y. Shpak, S.K. Kumara Swamy, [J. Dittmer](#), N.Y. Vlasenko, N.I. Globa, and A.A. Andriiko; *Formation of stable phases of the Li-Mn-Co oxide system at 800 °C under ambient oxygen pressure*; Journal of Solid State Electrochemistry; 2016; **20**(1); p. 87-94; DOI: 10.1007/s10008-015-3001-x. **IF = 2.415**
- MI-56. O. Taktak, H. Souissi, [O. Maalej](#), [B. Boulard](#), and S. Kammoun; *Fano's antiresonance and crystal-field study of Cr<sup>3+</sup> in metaphosphate glasses*; Journal of Luminescence; 2016; **180**; p. 183-189; DOI: 10.1016/j.jlumin.2016.08.034. **IF = 2.692**
- MI-57. O. Toma, M. Leroux, N. Mercier, M. Allain, [A. Kassiba](#), [S.K.K. Swamy](#), and [J. Dittmer](#); *Bipyridinium-bis(carboxylate) Radical Based Materials: X-ray, EPR and Paramagnetic Solid-State NMR Investigations*; European Journal of Inorganic Chemistry; 2016; (7); p. 1036-1043; DOI: 10.1002/ejic.201501206. **IF = 2.301**
- MI-58. [T.D. Vu](#), F. Krichen, [M. Barré](#), R. Busselez, K. Adil, [A. Jouanneaux](#), E. Suard, and [F. Goutenoire](#); *Crystal structure and ion conducting properties of La<sub>5</sub>NbMo<sub>2</sub>O<sub>16</sub>*; Journal of Solid State Chemistry; 2016; **237**; p. 411-416; DOI: 10.1016/j.jssc.2016.01.005. **IF = 2.075**
- MI-59. A. Zaraq, B. Orayech, A. Faik, J.M. Igartua, [A. Jouanneaux](#), and A. El Bouari; *High temperature induced phase transitions in SrCaCoTeO<sub>6</sub> and SrCaNiTeO<sub>6</sub> ordered double perovskites*; Polyhedron; 2016; **110**; p. 119-124; DOI: 10.1016/j.poly.2016.02.041. **IF = 1.890**

**2017 - 26 articles, 18 restants**

- MI-61. R. Ayadi, J. Lhoste, I.L. Rak, T. Mhiri, and M. Boujelbene; *Crystal structure, Hirshfeld surface analysis, thermal behavior and IR investigation of a new organic selenate-selenide  $[C_3H_{12}N_2]_2(SeO_4)(SeO_3) \cdot 4H_2O$* ; Journal of Saudi Chemical Society; 2017; **21**(7); p. 869-877; DOI: 10.1016/j.jscs.2017.05.001. **IF = 3.197**
- MI-62. G. Buvat, E. Quarez, and O. Joubert, *Influence of  $La_2Mo_2O_9$  on the sintering behavior and electrochemical properties of gadolinium-doped ceria*. Ceramics International, 2017; **43**(13); p. 10137-10143; DOI: 10.1016/j.ceramint.2017.05.036. **IF = 3.187**
- MI-65. S. Daugéla, T. Šalkus, A. Kežionis, V. Venckutė, D. Valdniece, A. Dindune, M. Barré, and A.F. Orliukas; *Anomalous temperature-dependent electrical properties of  $Na_2MnP_2O_7$* ; Solid State Ionics; 2017; **302**; p. 72-76; DOI: 10.1016/j.ssi.2016.12.020. **IF = 2.68**
- MI-66. B. Dieudonne, J. Chable, M. Body, C. Legein, E. Durand, F. Mauvy, S. Fourcade, M. Leblanc, V. Maisonneuve, and A. Demourgues; *The key role of the composition and structural features in fluoride ion conductivity in tysonite  $Ce_{1-x}Sr_xF_{3-x}$  solid solutions*; Dalton Transactions; 2017; **46**(11); p. 3761-3769; DOI: 10.1039/C6DT04714A. **IF = 3.813**
- MI-67. A. El Bouakher, J. Tasserie, R. Le Goff, J. Lhoste, A. Martel, and S. Comesse; *Chemo-, Regio-, and Stereoselective Synthesis of Polysubstituted Oxazolo[3,2-d][1,4]oxazepin-5(3H)ones via a Domino oxa-Michael/aza-Michael/Williamson Cycloetherification Sequence*; The Journal of Organic Chemistry; 2017; **82**(11); p. 5798-5809; DOI: 10.1021/acs.joc.7b00629. **IF = 4.224**
- MI-69. A. Grenier, A.G. Porras-Gutierrez, M. Body, C. Legein, F. Chrétien, E. Raymundo-Piñero, M. Dollé, H. Groult, and D. Dambournet; *Solid Fluoride Electrolytes and Their Composite with Carbon: Issues and Challenges for Rechargeable Solid State Fluoride-Ion Batteries*; The Journal of Physical Chemistry C; 2017; **121**(45); p. 24962-24970; DOI: 10.1021/acs.jpcc.7b07988. **IF = 4.537**
- MI-70. F. Hamchaoui, V. Alonzo, I. Marlart, S. Auguste, C. Galven, H. Rebbah, and E. Le Fur; *Hydrothermal synthesis, structural and thermal characterizations of three open-framework gallium phosphites*; Journal of Solid State Chemistry; 2017; **255**; p. 8-12; DOI: 10.1016/j.jssc.2017.07.030. **IF = 2.075**
- MI-71. M. Ider, K. Abderrafi, A. Eddahbi, S. Ouaskit, and A. Kassiba; *Rapid Synthesis of Silver Nanoparticles by Microwave-Polyol Method with the Assistance of Latex Copolymer*; Journal of Cluster Science; 2017; **28**; p. 1025-1040; DOI: 10.1007/s10876-016-1096-6. **IF = 1.737**
- MI-72. M. Ider, K. Abderrafi, A. Eddahbi, S. Ouaskit, and A. Kassiba; *Silver Metallic Nanoparticles with Surface Plasmon Resonance: Synthesis and Characterizations*; Journal of Cluster Science; 2017; **28**; p. 1051-1069; DOI: 10.1007/s10876-016-1080-1. **IF = 1.737**
- MI-74. N. Kondratieva, M. Barré, F. Goutenoire, and M. Sanytsky; *Study of modified gypsum binder*; Construction and Building Materials; 2017; **149**; p. 535-542; DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2017.05.140. **IF = 4.685**
- MI-75. F. Krichen, S. Walha, J. Lhoste, A. Bulou, A. Kabadou, and F. Goutenoire; *Supramolecular architecture based on  $[Fe(CN)_6]^{3-}$  metallocatons and melaminium synthons*; Journal of Molecular Structure; 2017; **1146**; p. 409-416; DOI: 10.1016/j.molstruc.2017.05.123. **IF = 1.861**
- MI-77. W. Li, M. Body, C. Legein, O.J. Borkiewicz, and D. Dambournet; *Solvothermal Temperature Drives Morphological and Compositional Changes through Dehydroxyfluorination in Anatase Nanoparticles*; European Journal of Inorganic Chemistry; 2017; **2017**(1); p. 192-197; DOI: 10.1002/ejic.201601160. **IF = 2.301**
- MI-78. W. Li, M. Body, C. Legein, and D. Dambournet; *Identify OH groups in  $TiOF_2$  and their impact on the lithium intercalation properties*; Journal of Solid State Chemistry; 2017; **246**; p. 113-118; DOI: 10.1016/j.jssc.2016.11.010. **IF = 2.075**
- MI-79. J. Ma, K.G. Reeves, A.-G. Porras Gutierrez, M. Body, C. Legein, K. Kakinuma, O.J. Borkiewicz, K.W. Chapman, H. Groult, M. Salanne, and D. Dambournet; *Layered Lepidocrocite Type Structure Isolated by Revisiting the Sol-Gel Chemistry of Anatase  $TiO_2$ : A New Anode Material for Batteries*; Chemistry of Materials; 2017; **29**(19); p. 8313-8324; DOI: 10.1021/acs.chemmater.7b02674. **IF = 10.091**
- MI-80. V.I. Merupo, B. Guiffard, R. Seveno, M. Tabellout, and A. Kassiba; *Flexoelectric response in soft polyurethane films and their use for large curvature sensing*; Journal of Applied Physics; 2017; **122**(14); p. 9; DOI: 10.1063/1.4994760. **IF = 2.224**
- MI-81. D. Palessonga, M. El Gibari, S. Ginestar, H. Terrisse, B. Guiffard, A. Kassiba, and H.W. Li; *Bandwidth improvement of microwave photonic components based on electro-optic polymers loaded with  $TiO_2$  nanoparticles*; Applied Physics A; 2017; **123**(8); p. 10; DOI: 10.1007/s00339-017-1154-4. **IF = 1.784**
- MI-82. U.K. Ravella, J. Liu, G. Corbel, S.J. Skinner, and P. Lacorre; *Cationic Interdiffusion at the SOFC Electrolyte/Cathode Interface in  $La_2Mo_2O_9/La_{0.8}Sr_{0.2}MnO_{3-\delta}$* ; ChemistrySelect; 2017; **2**(20); p. 5616-5623; DOI: 10.1002/slct.201701180. **IF = 1.716**
- MI-83. M. Smida, J. Lhoste, M. Dammak, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, and V. Maisonneuve; *Synthesis, crystal structure and thermal behaviour of a new threedimensional hybrid fluoride framework with mixed valence:  $(Fe^{2+}/Fe^{3+})$* ; Chemical Sciences Journal; 2017; **8**(3); p. 161; DOI: 10.4172/2150-3494.1000161. **IF = nd**

**2018 - 19 articles, 16 restants**

- MI-87. R. Ayadi, J. Lhoste, T. Dammak, I. Ledoux-Rak, T. Mhiri, and M. Boujelbene; *Crystal structure, thermal behaviour, vibrational spectroscopy and optical properties of new compounds KCa(HAsO)<sub>2</sub>HO with krohnkite-type chain*; *Bulletin of Materials Science*; 2018; **41**(3); p. 6; DOI: 10.1007/s12034-018-1581-7. **IF = 1.215**
- MI-88. W. Derafa, F. Paloukis, B. Mewafy, W. Baaziz, O. Ersen, C. Petit, G. Corbel, and S. Zafeiratos; *Synthesis and characterization of nickel-doped ceria nanoparticles with improved surface reducibility*; *RSC Advances*; 2018; **8**(71); p. 40712-40719; DOI: 10.1039/C8RA07995A. **IF = 3.168**
- MI-89. M. Fattouhi, M.Y. El Hafidi, M. El Hafidi, A. Kassiba, and N. Yaacoub; *Study of Nucleation/Annihilation Process and Vortices Characteristics in Co/Py Rectangular Bilayers*; *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism*; 2018; **32**; p. 237-246; DOI: 10.1007/s10948-018-4725-5. **IF = 0.982**
- MI-91. J. Ma, T. Koketsu, B.J. Morgan, C. Legein, M. Body, P. Strasser, and D. Dambournet; *Controlled hydroxy-fluorination reaction of anatase to promote Mg<sup>2+</sup> mobility in rechargeable magnesium batteries*; *Chemical Communications*; 2018; **54**(72); p. 10080-10083; DOI: 10.1039/c8cc04136a. **IF = 5.989**
- MI-93. O. Maalej, A. Lukowiak, A. Bouajaj, A. Chiasera, G.C. Righini, M. Ferrari, and B. Boulard; *Blue to NIR down-conversion in Tm<sup>3+</sup>/Yb<sup>3+</sup>-codoped fluorozirconate glasses compared to Pr<sup>3+</sup>/Yb<sup>3+</sup> ion-pair*; *Journal of Luminescence*; 2018; **193**; p. 22-28; DOI: 10.1016/j.jlumin.2017.09.021. **IF = 2.692**
- MI-94. A. Maaoui, M. Haouari, A. Bulou, B. Boulard, and H. Ben Ouada; *Effect of BaF<sub>2</sub> on the structural and spectroscopic properties of Er<sup>3+</sup>/Yb<sup>3+</sup> ions codoped fluoro-tellurite glasses*; *Journal of Luminescence*; 2018; **196**; p. 1-10; DOI: 10.1016/j.jlumin.2017.12.001. **IF = 2.692**
- MI-95. L. Martel, E. Capelli, M. Body, M. Klipfel, O. Beneš, L. Maksoud, P.E. Raison, E. Suard, L. Visscher, C. Bessada, C. Legein, T. Charpentier, and A. Kovács; *Insight into the Crystalline Structure of ThF<sub>4</sub> with the Combined Use of Neutron Diffraction, <sup>19</sup>F Magic-Angle Spinning-NMR, and Density Functional Theory Calculations*; *Inorganic Chemistry*; 2018; **57**(24); p. 15350-15360; DOI: 10.1021/acs.inorgchem.8b02683. **IF = 4.559**
- MI-96. P.W. Menezes, C. Panda, S. Garai, C. Walter, A. Guiet, and M. Driess; *Structurally Ordered Intermetallic Cobalt Stannide Nanocrystals for High-Performance Electrocatalytic Overall Water-Splitting*; *Angewandte Chemie International Edition*; 2018; **57**(46); p. 15237-15242; DOI: 10.1002/anie.201809787. **IF = 12.359**
- MI-97. V.I. Merupo, S. Velumani, A. Abramova, K. Ordon, M. Makowska-Janusik, and A. Kassiba; *Cu, Mo-doped and pristine-BiVO<sub>4</sub> thin films prepared by rf sputtering process for photocatalytic applications*; *Journal of Materials Science-Materials in Electronics*; 2018; **29**(18); p. 15770-15775; DOI: 10.1007/s10854-018-9241-7. **IF = 1.215**
- MI-98. N.V. Nikolenko, A.N. Kalashnykova, V.A. Solovov, A.O. Kostyniuk, H. Bayahia, and F. Goutenoire; *Peroxide-based route for the synthesis of zinc titanate powder*; *Arabian Journal of Chemistry*; 2018; **11**(7); p. 1044-1052; DOI: 10.1016/j.arabjch.2016.06.018. **IF = 4.039**
- MI-99. K. Ordon, V.I. Merupo, S. Coste, O. Noel, N. Errien, M. Makowska-Janusik, and A. Kassiba; *Charge-transfer peculiarities in mesoporous BiVO<sub>4</sub> surfaces with anchored indoline dyes*; *Applied Nanoscience*; 2018; **8**(8); p. 1895-1905; DOI: 10.1007/s13204-018-0891-9. **IF = 3.583**
- MI-100. V. Pimenta, M. Oger, G. Salek, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, G. Dujardin, V. Maisonneuve, and J. Lhoste; *Solvent effect on 3D topology of hybrid fluorides: Synthesis, structure and luminescent properties of Zn(II) coordination compounds*; *Journal of Fluorine Chemistry*; 2018; **206**; p. 48-53; DOI: 10.1016/j.jfluchem.2017.12.005. **IF = 1.945**
- MI-101. N. Saad, M. Haouari, A. Bulou, A. Kassiba, and H. Ben Ouada; *Structural and optical properties of Cr<sup>3+</sup> embedded in a P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO-BaF<sub>2</sub>-AlF<sub>3</sub> fluoroborophosphate glasses*; *Materials Chemistry and Physics*; 2018; **212**; p. 461-470; DOI: 10.1016/j.matchemphys.2018.03.074. **IF = 2.461**
- MI-102. F.Z. Souissi, H. Ettoumi, M. Barré, and M. Toumi; *Preparation and electrical conductivity of potassium phosphate glasses containing Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>*; *Journal of Non-Crystalline Solids*; 2018; **481**; p. 585-589; DOI: 10.1016/j.jnoncrysol.2017.12.004. **IF = 2.393**
- MI-103. R. Venkatesan, S. Velumani, K. Ordon, M. Makowska-Janusik, G. Corbel, and A. Kassiba; *Nanostructured bismuth vanadate BiVO<sub>4</sub> thin films for efficient visible light photocatalysis*; *Materials Chemistry and Physics*; 2018; **205**; p. 325-333; DOI: 10.1016/j.matchemphys.2017.11.004. **IF = 2.461**
- MI-104. A. Zalga, G.E. Gaidamaviciene, Z. Gričius, E. Uzpuryte, J. Gadeikis, A. Diktanaite, M. Barré, T. Šalkus, A. Kezionis, and E. Kazakevicius; *Aqueous sol-gel synthesis, thermoanalytical study and electrical properties of La<sub>2</sub>Mo<sub>2</sub>O<sub>9</sub>*; *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*; 2018; **132**(3); p. 1499-1511; DOI: 10.1007/s10973-018-7120-3. **IF = 2.084**

**2019 - 33 articles, 24 restants**

- MI-105. P. Bhojane, A. Le Bail, and P.M. Shirage; *A quarter of a century after its synthesis and with >200 papers based on its use, 'Co(CO<sub>3</sub>)<sub>0.5</sub>(OH)·0.11H<sub>2</sub>O' proves to be Co<sub>6</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>8</sub>·H<sub>2</sub>O from synchrotron powder diffraction data*; *Acta Crystallographica Section C*; 2019; **75**(1); p. 61-64; DOI: 10.1107/S2053229618017734. **IF = 4.360**
- MI-106. S. Boufi, M. Abid, S. Bouattour, A.M. Ferrara, D.S. Conceicao, L.F.V. Ferreira, G. Corbel, P.M. Neto, P.A. Lopes, M.R. Vilar, and A.M.B. do Rego; *Cotton functionalized with nanostructured TiO<sub>2</sub>-Ag-AgBr layer for solar photocatalytic degradation of dyes and toxic organophosphates*; *International Journal of Biological Macromolecules*; 2019; **128**; p. 902-910; DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2019.01.218. **IF = 4.731**

- MI-107. L. Clark, [M. Albino](#), [V. Pimenta](#), [J. Lhoste](#), I. da Silva, C. Payen, J.M. Grenèche, [V. Maisonneuve](#), P. Lightfoot, and [M. Leblanc](#); *Strong magnetic exchange and frustrated ferrimagnetic order in a weberite-type inorganic-organic hybrid fluoride*; *Philosophical Transactions of the Royal Society a-Mathematical Physical and Engineering Sciences*; 2019; **377**(2149); p. 15; DOI: 10.1098/rsta.2018.0224. **IF = 3.421**
- MI-109. H. Elgahami, W. Trigui, A. Oueslati, [J. Lhoste](#), and F. Hlel; *Crystal structure, Hirshfeld surface analysis, Thermal study and Conduction mechanism of (C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>)<sub>4</sub>P<sub>3</sub>Bi<sub>2</sub>Cl<sub>9</sub> compound*; *Applied Organometallic Chemistry*; 2019; p. 1-14; DOI: 10.1002/aoc.5078. **IF = 3.013**
- MI-110. M. Fattouhi, M.Y. El Hafidi, M. El Hafidi, [A. Kassiba](#), and N. Yaacoub; *Study of Nucleation/Annihilation Process and Vortices Characteristics in Co/Py Rectangular Bilayers*; *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism*; 2019; **32**(2); p. 237-246; DOI: 10.1007/s10948-018-4725-5. **IF = 0.982**
- MI-112. D.J. Gawryluk, Y.M. Klein, T. Shang, D. Sheptyakov, L. Keller, N. Casati, [P. Lacorre](#), M.T. Fernández-Díaz, J. Rodríguez-Carvajal, and M. Medarde; *Distortion mode anomalies in bulk PrNiO<sub>3</sub>: Illustrating the potential of symmetry-adapted distortion mode analysis for the study of phase transitions*; *Physical Review B*; 2019; **100**(20); p. 205137; DOI: 10.1103/PhysRevB.100.205137. **IF = 2.257**
- MI-113. F. Giovannelli, C. Mathieu, K. Fritsch, K. Adil, [F. Goutenoire](#), K. Habicht, and F. Delorme; *Room-temperature synthesis of a new stable (N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)WO<sub>3</sub> compound: a route for hydrazine trapping*; *Acta Crystallographica Section B-Structural Science Crystal Engineering and Materials*; 2019; **75**; p. 7; DOI: 10.1107/s2052520619000064. **IF = 4.656**
- MI-115. A. Hamdi, M.Y. Laurent, [A. Hémon-Ribaud](#), A.S. Mostafa, M.A.M. Massoud, K.B. Selim, and G. Dujardin; *1,3-Dipolar cycloaddition of vinyloxy quinolines with  $\alpha$ -alkoxy carbonyl aldonitrone or cyclic surrogates: A comparative study for an asymmetric access to trans 4-quinolinoxy oxaprolines*; *Tetrahedron*; 2019; **75**(3); p. 429-440; DOI: 10.1016/j.tet.2018.12.019. **IF = 1.858**
- MI-116. E. Kazakevičius, A. Kežionis, S. Kazlauskas, A. Žalga, [M. Barré](#), and R. Juškėnas; *Phase transformations in La<sub>2-x</sub>Y<sub>x</sub>Mo<sub>2</sub>O<sub>9</sub> (x = 0.05, x = 0.075): Temperature cycling and DRT analysis*; *Solid State Ionics*; 2019; **339**; p. 114989; DOI: 10.1016/j.ssi.2019.05.024. **IF = 2.68**
- MI-117. F. Krichen, S. Walha, [J. Lhoste](#), A. Bulou, [A. Hémon-Ribaud](#), [F. Goutenoire](#), and A. Kabadou; *Supramolecular and heterometallic architectures based on [Fe(CN)<sub>6</sub>]<sup>3-</sup> metallotectons and diverse organic cations: Crystal structure, Hirshfeld surface analysis, spectroscopic and thermal properties*; *Inorganica Chimica Acta*; 2019; **486**; p. 36-47; DOI: 10.1016/j.ica.2018.10.023. **IF = 1.984**
- MI-118. F. Krichen, S. Walha, [J. Lhoste](#), [F. Goutenoire](#), and A. Kabadou; *Design of lanthanide metal organic frameworks incorporating dicarboxylate ligands*; *Journal of Porous Materials*; 2019; **26**(6); p. 1679-1689; DOI: 10.1007/s10934-019-00768-0. **IF = 1.758**
- MI-119. [P. Lacorre](#); *On the crystal structures of Pr<sub>7</sub>W<sub>6,25</sub>M<sub>0,75</sub>O<sub>30</sub> (M = Zn, Co) and so-called MPr<sub>2</sub>W<sub>2</sub>O<sub>10</sub> (M = Co, Mn, Cd)*; *New Journal of Chemistry*; 2019; **43**(15); p. 5662-5665; DOI: 10.1039/c9nj00548j. **IF = 3.038**
- MI-123. [K. Lemoine](#), L. Zhang, J.M. Grenèche, [A. Hémon-Ribaud](#), [M. Leblanc](#), [A. Guiet](#), [C. Galven](#), J.M. Tarascon, [V. Maisonneuve](#), and [J. Lhoste](#); *New Amorphous Iron-Based Oxyfluorides as Cathode Materials for High-Capacity Lithium-Ion Batteries*; *The Journal of Physical Chemistry C*; 2019; **123**(35); p. 21386-21394; DOI: 10.1021/acs.jpcc.9b06055. **IF = 4.537**
- MI-125. Q. Lou, J. Zeng, Z. Man, L. Zheng, C. Park, [A. Kassiba](#), Y. Liu, X. Chen, and G. Li; *The effect of grain boundary on the visible light absorption of BaTi<sub>1-x</sub>[Ni<sub>1/2</sub>Nb<sub>1/2</sub>]<sub>x</sub>O<sub>3- $\delta$</sub>  ferroelectric ceramics*; *Journal of the American Ceramic Society*; 2019; **102**(12); p. 7405-7413; DOI: 10.1111/jace.16643. **IF = 3.262**
- MI-126. Q. Lou, J. Zeng, L. Zheng, Z. Man, W. Wang, [A. Kassiba](#), C.H. Park, E.D. Politova, and G. Li; *Influence of defects on the photocatalytic behavior of La<sup>3+</sup> ions doped SrBi<sub>2</sub>Nb<sub>2</sub>O<sub>9</sub> ferroelectric materials*; *Journal of Applied Physics*; 2019; **125**(15); p. 154101; DOI: 10.1063/1.5086014. **IF = 2.224**
- MI-127. J. Ma, W. Li, N.T. Le, J.A. Diaz-Real, [M. Body](#), [C. Legein](#), J. Sprimewiatowska, A. Demortiere, O.J. Borkiewicz, E.A. Konstantinova, A.I. Kokorin, N. Alonso-Vante, C. Laberty-Robert, and D. Dambournet; *Red-Shifted Absorptions of Cation-Defective and Surface-Functionalized Anatase with Enhanced Photoelectrochemical Properties*; *ACS Omega*; 2019; **4**(6); p. 10929-10938; DOI: 10.1021/acsomega.9b01219. **IF = 2.584**
- MI-128. A. Mhiri, F. Krichen, A. Oueslati, [J. Lhoste](#), [F. Goutenoire](#), M. Gargouri, and A. Bulou; *Synthesis, structural characterization and spectroscopic studies of bis tetramethylammonium hexabromostannate [N(CH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sub>2</sub>SnBr<sub>6</sub>*; *Journal of Alloys and Compounds*; 2019; **772**; p. 546-556; DOI: 10.1016/j.jallcom.2018.09.158. **IF = 3.624**
- MI-129. [J. Peng](#), J. Zeng, L. Zheng, G. Li, N. Yaacoub, M. Tabellout, A. Gibaud, and [A. Kassiba](#); *The interplay of phases, structural disorder and dielectric behavior in Al doped BiFeO<sub>3</sub>-BaTiO<sub>3</sub> ceramics*; *Journal of Alloys and Compounds*; 2019; **796**; p. 221-228; DOI: 10.1016/j.jallcom.2019.05.015. **IF = 3.624**
- MI-130. E. Sabarthes, F. Delorme, V. Tezyk, C. Autret, [G. Corbel](#), [P. Lacorre](#), and F. Giovannelli; *Reducing the thermal conductivity of La<sub>2</sub>Mo<sub>2</sub>O<sub>9</sub> with a trivalent praseodymium substitution for its potential use as a thermal barrier coating*; *Dalton Transactions*; 2019; **48**(27); p. 10051-10061; DOI: 10.1039/c9dt01192g. **IF = 3.813**
- MI-132 [K. Ordon](#), [S. Coste](#), O. Noel, A. El-Ghayoury, A. Ayadi, [A. Kassiba](#), and M. Makowska-Janusik; *Investigations of the charge transfer phenomenon at the hybrid dye/BiVO<sub>4</sub> interface under visible radiation*; *RSC Advances*; 2019; **9**(53); p. 30698-30706; DOI: 10.1039/C9RA05373E. **IF = 3.168**

- MI-133. M. Sellami, M. Barré, and M. Toumi; *Synthesis, thermal properties and electrical conductivity of phosphoric acid-based geopolymer with metakaolin*; Applied Clay Science; 2019; **180**; p. 105192; DOI: 10.1016/j.clay.2019.105192. **IF = 3.931**
- MI-134. Q. Sun, T. Tian, L. Zheng, Z. Man, G. Li, M. Barré, J. Dittmer, A. Bulou, and A. Kassiba; *Electronic active defects and local order in doped ZnO ceramics inferred from EPR and <sup>27</sup>Al NMR investigations*; Journal of the European Ceramic Society; 2019; **39**(10); p. 3070-3076; DOI: 10.1016/j.jeurceramsoc.2019.04.024. **IF = 3.923**
- MI-136. Z. Yu, J. Zeng, A. Kassiba, L. Zheng, J. Peng, and G. Li; *Enhanced electrical properties of BiFeO<sub>3</sub>-PbTiO<sub>3</sub> based ceramics with suitable raw material*; Journal of Materials Science-Materials in Electronics; 2019; **30**(15); p. 14500-14507; DOI: 10.1007/s10854-019-01821-z. **IF = 1.215**
- MI-137. A. Zaitsev, F. Poncin-Epaillard, A. Lacoste, A. Kassiba, and D. Debarnot; *A multi-step cold plasma process for fine tuning of polymer nanostructuring*; Progress in Organic Coatings; 2019; **128**; p. 112-119; DOI: 10.1016/j.porgcoat.2018.12.020. **IF = 3.334**

## 2020 - 12 articles, 11 restants

- MI-138. J.B. Bellam, A. Jouanneux, S. Velumani, and A. Kassiba; *Statistical experimental design to optimize RF-sputtered NiTiO<sub>3</sub> thin films*; Journal of Materials Science-Materials in Electronics; 2020; **31**; p. 7434-7444 DOI: 10.1007/s10854-020-02940-8. **IF = 1.215**
- MI-140. T. Koketsu, J. Ma, B.J. Morgan, M. Body, C. Legein, P. Goddard, O.J. Borkiewicz, P. Strasser, and D. Dambournet; *Exploiting cationic vacancies for increased energy densities in dual-ion batteries*; Energy Storage Materials; 2020; **25**; p. 154-163; DOI: 10.1016/j.ensm.2019.10.019. **IF = nd**
- MI-141. N. Kondratieva, M. Barré, F. Goutenoire, M. Sanytsky, and A. Rousseau; *Effect of additives SiC on the hydration and the crystallization processes of gypsum*; Construction and Building Materials; 2020; **235**; p. 117479; DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2019.117479. **IF = 4.685**
- MI-142. Q. Sun, G. Li, T. Tian, Z. Man, L. Zheng, M. Barré, J. Dittmer, F. Goutenoire, and A. Kassiba; *Controllable microstructure tailoring for regulating conductivity in Al-doped ZnO ceramics*; Journal of the European Ceramic Society; 2020; **40**(2); p. 349-354; DOI: 10.1016/j.jeurceramsoc.2019.10.011. **IF = 3.923**
- MI-143. Q. Sun, G. Li, T. Tian, J. Zeng, K. Zhao, L. Zheng, M. Barré, J. Dittmer, F. Goutenoire, A. Rousseau, and A. Kassiba; *Co-doping effects of (Al, Ti, Mg) on the microstructure and electrical behavior of ZnO-based ceramics*; Journal of the American Ceramic Society; 2020; **103**(5); p. 3194-3204; DOI: 10.1111/jace.16999. **IF = 3.262**
- MI-144. W. Halim, S. Coste, S. Zeroual, A. Kassiba, and S. Ouaskit, *Latex copolymer-assisted synthesis of metal-doped TiO<sub>2</sub> mesoporous structures for photocatalytic applications under solar simulator*. Journal of Materials Science-Materials in Electronics, 2020; **31**(5); p. 4161-4169; DOI: 10.1007/s10854-020-02965-z **IF = 1.215**
- MI-145. J. Peng, W. Liu, J. Zeng, L. Zheng, G. Li, A. Rousseau, A. Gibaud, and A. Kassiba; *Large electromechanical strain at high temperatures of novel <001> textured Bi(FeGa)O<sub>3</sub>-BaTiO<sub>3</sub> based ceramics*. Journal of Materials Science & Technology, 2020. **48**; p. 92-99; DOI: 10.1016/j.jmst.2019.12.033 **IF = 4.120**
- MI-146. L. Smrčok, A. Le Bail, M. Boca, and A. Rakhmatullin, *Polymorphism of K<sub>2</sub>ZrF<sub>6</sub>*. Crystal Growth & Design, 2020; **20**; p. 3867-3881; DOI: 10.1021/acs.cgd.0c00166 **IF = 3.893**
- MI-147. W. Li, J.T. Zeng, L.Y. Zheng, H.R. Zeng, C.B. Li, A. Kassiba, C. Park, and G.R. Li, *Apparent ferroelectric-like and dielectric properties of CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>PbI<sub>3</sub> synthesized in ambient air*. Ferroelectrics, 2019; **553**(1); p. 95-102; DOI: 10.1080/00150193.2019.1683501 **IF = 0.667**
- MI-148. N. Elleuch, J. Lhoste, and M. Boujelbene, *Characterization, Hirshfeld surface analysis and vibrational properties of 2,6-diaminopurinium chloride tetrachloroantimonates(III) monohydrate (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>N<sub>6</sub>)[SbCl<sub>4</sub>]Cl·H<sub>2</sub>O*. Journal of Molecular Structure, 2020; **1217**; p. 128386; DOI: 10.1016/j.molstruc.2020.128386 **IF = 1.861**
- MI-149. K. Lemoine, R. Moury, J. Lhoste, A. Ribaud, M. Leblanc, J.-M. Grenèche, J.-M. Tarascon, and V. Maisonneuve; *Stabilization of a mixed iron vanadium based Hexagonal Tungsten Bronze hydroxyfluoride HTB-(Fe<sub>0.53</sub>V<sub>0.47</sub>)F<sub>2.67</sub>(OH)<sub>0.33</sub> as positive electrode for lithium-ion batteries*. Dalton Transactions, 2020 ; **49** ; p. 8186-8193; DOI: 10.1039/d0dt01310b **IF = 3.813**

## 1.1. Articles de synthèse / revues bibliographiques (nombre total) : 1

- MI-14. M. Leblanc, V. Maisonneuve, and A. Tressaud; *Crystal Chemistry and Selected Physical Properties of Inorganic Fluorides and Oxide-Fluorides*; Chem Rev; 2015; **115**; p. 1191-1254; DOI: 10.1021/cr500173c. **IF = 56.124**

## 2- Ouvrages

Les auteurs dont les noms sont soulignés ont MI pour thématique principale.

2.1. Monographies, éditions critiques, traductions (nombre total)

2.2. Direction et coordination d'ouvrages scientifiques / édition scientifique (nombre total)

DO: Direction / édition d'ouvrage: 1

**DO MI 01.** D. Savchenko and A. H. Kassiba (Editors)

*Frontiers in Magnetic Resonance, Volume 1: Electron paramagnetic resonance in modern carbon-based nanomaterials.* Bentham Science Publishers, 2018, DOI : [10.2174/97816810869341180101](https://doi.org/10.2174/97816810869341180101)

### 2.3. Chapitres d'ouvrage (nombre total)

**CO : Chapitres d'ouvrage (nombre total) : 6**

**20 % jugés les plus significatifs (1/6)**

**CO MI 02.** A. Le Bail

"Data reduction to |Fhkl| values"

In *International Tables for Crystallography*, 2018, Volume H, ch. 3.5, pp. 282-287

DOI: <http://dx.doi.org/10.1107/97809553602060000950>

**80% restants (5/6)**

**CO MI 01.** M. Makowska-Janusik, A. H. Kassiba

Chapter 1: "Photoactive Semiconducting Oxides for Energy and Environment: Experimental and Theoretical Insights"

In *Handbook of Computational Chemistry*, Springer, 2017; pp 1-48

DOI: [10.1007/978-94-007-6169-8\\_18-2](https://doi.org/10.1007/978-94-007-6169-8_18-2)

**CO MI 03.** D. Savchenko, A. Poppl and A. H. Kassiba

"CW and Pulse EPR Study of Paramagnetic Centers in Silicon Carbide Nanomaterials"

In *Frontiers in Magnetic Resonance, Volume 1: Electron paramagnetic resonance in modern carbon-based nanomaterials.* Bentham Science Publishers, 2018, pp. 225-242

DOI: [10.2174/9781681086934118010014](https://doi.org/10.2174/9781681086934118010014)

**CO MI 04.** B. Boulard et J.-L. Adam

"Verres Propriétés et applications"

Techniques de l'Ingénieur, référence [AF3601](#), 2018

**CO MI 05.** B. Boulard et J.-L. Adam

"Guides d'onde optiques en verre fluoré Technologie et applications"

Techniques de l'Ingénieur, référence [E6416](#), 2019

**CO MI 06.** A. Chiappini, L. Zur, F. Enrichi, B. Boulard, A. Lukowiak, G. C. Righini, M. Ferrari

"Glass ceramics for frequency conversion"

In *Solar cells and light management: materials, strategies and sustainability.* Elsevier Ltd., 2020, pp. 391-414

DOI : [10.1016/B978-0-08-102762-2.00011-2](https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102762-2.00011-2)

## 3- Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

**Les auteurs dont les noms sont soulignés ont MI pour thématique principale à l'exception de J. Dittmer (thématique MI secondaire, produits listés dans cette annexe non listés dans l'annexe de sa thématique principale).**

### 3.1. Communications dans des colloques / congrès et des séminaires de recherche :

**102 communications orales :** 38 invitées internationales (**INVI**), 44 internationales (**COMI**)

2 invitées nationales (**INVN**) et 18 nationales (**COMN**).

**27 communications par affiche :** 21 internationales (**AFFI**), 6 nationales (**AFFN**).

**20 % des communications orales jugées les plus significatives : 19 (7 INVI et 12 COMI, orateur en gras)**

**2015 (7)**

**COMI MI 01.** "Two ternary phase diagrams of La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-(W/Mo)O<sub>3</sub>: investigation and structure resolution of two new compounds"

T. D. Vu, M. Barré, K. Adil, A. Jouanneaux, F. Goutenoire

JEEP 2015, 41<sup>st</sup> Conference on Phase Equilibria, 25-27 Mars 2015, Coimbra (Portugal)

**INVI MI 02.** "On the stability under reducing atmosphere of LAMOX phases and their use in SOFC devices"

P. Lacorre, J. Vega-Castillo, U. K. Ravella, G. Buvat, E. Quarez, M. Barré, G. Corbel, O. Joubert, A. Caneiro

FIMPART15: International Conference On Frontiers In Materials Processing Applications Research & Technology, 12-15 Juin 2015, Hyderabad (Inde).

**INVI MI 05.** "What potential applications for fluoride hybrids?"

J. Lhoste, M. Albino, V. Pimenta, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, J.-M. Grenèche, V. Maisonneuve

9<sup>th</sup> French-Japanese Seminar on Fluorine Chemistry, 2-4 Juillet 2015, Nice (France)

**COMI MI 05.** "Sol-gel synthesis of illmenite  $\text{NiTiO}_3$  nanoparticles at low temperature"

**M. Ruíz-Preciado**, A. Morales-Acevedo, A. Gibaud, M. Makowska, A. Kassiba  
XXIV International Materials Research Congress, August 16-20, 2015, Cancun (Mexique).

**COMI MI 08.** "Solid electrolyte for fluoride ion battery: structural investigation and nanostructuring of the tysonite-type solid solution  $\text{La}_{1-x}\text{Ba}_x\text{F}_{3-x}$ "

**J. Chable**, B. Dieudonné, F. Mauvy, M.-P. Crosnier, M. Body, C. Legein, M. Leblanc, A. Tressaud, V. Maisonneuve, A. Demourgues  
21<sup>st</sup> International Symposium on Fluorine Chemistry (21<sup>st</sup> ISFC), 23-28 August 2015, Côme (Italie).

**COMI MI 11.** "Design of porous fluorinated Metal Azolate Frameworks"

**V. Pimenta**, J. Lhoste, L. Clark, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, J.-M. Grenèche, A. Martel, P. Lightfoot, G. Dujardin, V. Maisonneuve  
21<sup>st</sup> International Symposium on Fluorine Chemistry (21<sup>st</sup> ISFC), 23-28 Aout 2015, Côme (Italie).

**COMI MI 14.** "Structural, morphological and optical properties of sol-gel prepared Cu doped  $\text{BiVO}_4$  powders"

**V. I. Merupo**, S. Velumani, M. Bizarro, A. Kassiba  
2015 12th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE), Mexico City, Mexico, 28-30 Oct. 2015.

## 2016 (5)

**INVI MI 11.** "Synthesis kinetics, stability and local order of amorphous  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_7$ , a potential SOFC anode material"

G. Buvat, J. E. Vega Castillo, U. K. Ravella, H. Sellemi, **P. Lacorre**  
THERMEC'2016: International Conference on Processing & Manufacturing of Advanced Materials, Processing, Fabrication, Properties, Applications, 29 Mai-3 Juin 2016, Graz (Autriche).

**COMI MI 21.** "Magnetic frustration of Kagome lattices in  $\text{M}^{\text{II}}\text{M}^{\text{III}}\text{F}_5(\text{Hfz})$  weberites"

**M. Albino**, L. Clark, J. Lhoste, V. Pimenta, I. Da Silva, M. Leblanc, C. Payen, J.-M. Grenèche, P. Lightfoot, V. Maisonneuve  
SPSSM-2016: 6<sup>th</sup> International Symposium on Structure-Property Relationship in Solid State Materials, 30 Juin-6 Juillet 2016, Nantes (France).

**COMI MI 23.** "Mesoporous  $\text{BiVO}_4$  thin film for photocatalytic applications: experimental and theoretical studies"

**K. Ordon**, M. Makowska-Janusik, A. Kassiba  
XXV International Materials Research Congress, 15-18 August 2016, Cancun (Mexique).

**COMI MI 24.** "Ball-milled metal ion doped  $\text{BiVO}_4$  powders and RF-sputtered thin films for photocatalytic applications"

**V. I. Merupo**, S. Velumani, A. Kassiba  
XXV International Materials Research Congress, 15-18 August 2016, Cancun (Mexique).

**COMI MI 28.** "Sol-gel synthesis of oxide-ion conductor  $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$ : incidence on conduction properties and on reducibility"

**S. Coste**, H. Sellemi, G. Buvat, M. Barré, P. Lacorre  
IWAC 07: International Workshop on Advanced Ceramics, 26-28 Septembre 2016, Limoges (France).

## 2017 (3)

**INVI MI 21.** "Antibacterial activity of micro- and nano-crystalline copper substituted periclase"

B. Clavier, T. Baptiste, A. Guief, S. Zafeiratos, C. Roques, **G. Corbel**  
FIMPART'17: International Conference on Frontiers in Materials Processing Applications, Research & Technology, 9-12 Juillet 2017, Bordeaux (France).

**INVI MI 24.** "Selected Insights on photoactive semiconducting oxides for photocatalysis"

**A. H. Kassiba**  
XXVI International Materials Research Congress 2017, 20-25 August 2017, Cancun (Mexique).

**INVI MI 25.** "Tysonite solid solutions  $\text{RE}_{1-x}\text{AE}_x\text{F}_{3-x}$  as solid-state electrolytes: structural investigations and nanostructuring"

J. Chable, A. G. Martin, B. Dieudonné, F. Mauvy, M.-P. Crosnier, A. Ribaud, C. Galven, M. Body, C. Legein, M. Leblanc, A. Tressaud, A. Demourgues, **V. Maisonneuve**  
10<sup>th</sup> Japanese-French Seminar on Fluorine Chemistry, 27-29 September 2017, Kanazawa (Japon).

## 2018 (1)

**COMI MI 32.** "Enhanced antibacterial activity of synthetic magnesium-containing minerals"

**B. Clavier**, T. Baptiste, A. Zhadan, A. Guief, C. Roques, G. Corbel  
"3<sup>rd</sup> International Conference on Applied Mineralogy & Advanced Materials", July 24-26, 2018, Bari (Italy).

## 2019 (3)

**COMI MI 41.** "Iron hydroxyfluorides with HTB and pyrochlore structures as positive electrode for lithium secondary batteries"

**K. Lemoine**, J. Lhoste, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, J.-M. Grenèche, J.-M. Tarascon, V. Maisonneuve  
19<sup>th</sup> European Symposium on Fluorine Chemistry, Warsaw (Poland), August 25-31, 2019.

**COMI MI 43.** "The 1D A<sub>7</sub>B<sub>7</sub>O<sub>30</sub> crystal lattice: an extreme case of oxygenation/slicing of 3D ABO<sub>3</sub> perovskite"

**P. Lacorre**, G. Corbel

17<sup>th</sup> European Conference on Solid State Chemistry ECSSC17, Lille (France), September 1-4, 2019.

**INVI MI 37.** "New Iron-based fluorides as positive electrode for lithium secondary batteries"

**K. Lemoine**, J. Lhoste, A. Hémon-Ribaud, A. Guiet, M. Leblanc, J.-M. Grenèche, D. Dambournet, J.-M. Tarascon, V. Maisonneuve

Sustainable Industrial Processing Summit & Exhibition, Tressaud International Symposium on Solid State Chemistry for Applications and Sustainable Development, 23-27 October 2019, Paphos (Cyprus).

**INVI : Communications orales invitées internationales (orateur en gras) : Total : 38, 31 restantes**

## 2015

**INVI MI 01.** "Photonic glass-ceramics: Consolidated outcomes and prospects"

**B. Boulard**, T. T. Van, A. Łukowiak, A. Bouajaj, R. R. Gonçalves, A. Chiappini, A. Chiasera, W. Blanc, A. Duran, S. Turrell, F. Prudeniano, F. Scotognella, R. Ramponi, M. Marciniak, G. C. Righini, **M. Ferrari**  
SPIE Photonics West 2015, 7 Février 2015, San Francisco (USA).

**INVI MI 03.** "High Substitution rate in TiO<sub>2</sub> anatase nanoparticles: Impacts on the intercalation properties"

**D. Dambournet**, W. Li, J. Ma, D. Corradini, M. Salanne, H. Groult, **M. Body**, **C. Legein**, K. W. Chapman, A. Demourgues

11<sup>th</sup> International Conference on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications, 14-19 Juin 2015, Vancouver (Canada).

**INVI MI 04.** "Photoinduced charge transfer in semiconducting oxides for photocatalytic and photovoltaic applications"

**A. H. Kassiba**

Advances in Functional Materials - Conference 2015, 29 Juin-3 Juillet 2015, Stony Brook University, New York (USA).

**INVI MI 06.** "Glass-ceramics for photonics: Laser material processing"

C. Goyes, E. Solarte, S. Valligatla, A. Chiappini, A. Chiasera, C. Armellini, M. Mazzola, S. Varas, A. Carpentiero, F. Scotognella, S. Pelli, F. Prudeniano, A. Vaccari, D. N. Rao, S. Taccheo, A. Lukowiak, D. Dorosz, M. Marciniak, **B. Boulard**, R. R. Gonçalves, R. Ramponi, G. C. Righini, **M. Ferrari**

17<sup>th</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, ICTON 2015, July 5-9, Budapest (Hongrie).

## 2016

**INVI MI 07.** "Transparent glass-ceramics for photonics"

I. Vasilchenko, S. Valligatla, T. T. Van, D. Ristic, A. Chiasera, C. Goyes, **B. Boulard**, D. Dorosz, R. R. Gonçalves, A. Lukowiak, G. C. Righini, **M. Ferrari**

IS-OM7, 7<sup>th</sup> International Symposium on Optical Materials, 29 Février-4 Mars 2016, Lyon (France).

**INVI MI 08.** "Solid-state NMR for the characterization of paramagnetic materials"

**J. Dittmer**

International Conference on Materials and Spectroscopy Methods (ICMSM-2016), 25-29 Mars 2016, Hammamet (Tunisie).

**INVI MI 09.** "Role of cationic vacancies on the electrochemical storage properties of Fluorinated TiO<sub>2</sub> Anatase"

**D. Dambournet**, J. Ma, **C. Legein**, **M. Body**, M. Salanne, H. Groult, O. Borkiewicz, T. Koketsu, P. Strasser, B. J. Morgan

4<sup>th</sup> annual Advances in Lithium Battery Research UK meeting, University of Bath, March 31<sup>st</sup> and April 1<sup>st</sup>, 2016.

**INVI MI 10.** "Functional semiconducting nanostructures based on oxides (TiO<sub>2</sub>, BiVO<sub>4</sub>, NiTiO<sub>3</sub>) for photocatalysis and photovoltaic applications"

**A. H. Kassiba**

International Meeting of Nano and Smart Materials for Renewable Energy (NASMARE), 28-29 Avril 2016, Casablanca (Maroc).

**INVI MI 12.** "TiO<sub>2</sub> nanoparticles loading on the microwave and optical properties of the electro-optic polymer PMMA-DR1 for optimization of the microwave photonic components"

**D. G. Palessonga**, M. El Gibari, S. Ginestar, H. Terrisse, B. Guiffard, **A. Kassiba**, H. W. Li

The 37<sup>th</sup> PIERS in Shanghai (Chine), 8-11 August, 2016.

**INVI MI 13.** "Role of cationic vacancies on the electrochemical storage properties of Hydroxy-Fluorinated TiO<sub>2</sub> Anatase"

**D. Dambournet**, J. Ma, C. Legein, M. Body, M. Salanne, H. Groult, O. Borkiewicz, T. Koketsu, P. Strasser, B. J. Morgan  
11<sup>th</sup> Japan-France Joint Seminar on Batteries, 20-22 September 2016, Nantes (France).

**INVI MI 14.** "Semiconducting Nanostructures (TiO<sub>2</sub>, BiVO<sub>4</sub>, NiTiO<sub>3</sub>) for Photocatalysis: Applications to Water Purification"

**A. H. Kassiba**

6<sup>th</sup> Annual World Congress of Nano Science & Technology – 2016, 26-28 Octobre 2016, Singapore.

## 2017

**INVI MI 15.** "Glass and glass-ceramic photonic systems"

L. Zur, L. T. N. Tran, M. Meneghetti, S. Varas, C. Armellini, D. Ristic, A. Chiasera, F. Scotognella, S. Pelli, G.N. Conti, B. Boulard, D. Zonta, D. Dorosz, A. Lukowiak, G. C. Righini, R. Ramponi, **M. Ferrari**  
Conference on Integrated Optics - Devices, Materials, and Technologies XXI, SPIE OPTO 2017, 30 Janvier-1<sup>er</sup> Février 2017, San Francisco (USA).

**INVI MI 16.** "Photoactive Semiconducting Oxides for environmental care applications"

**A. H. Kassiba**

The 6<sup>th</sup> Spring World Congress on Engineering and Technology (SCET 2017), 18-20 Avril 2017, Chengdu - Chine

**INVI MI 17.** "Electro-optical behaviour of Silicon carbide Nanomaterials"

**A. H. Kassiba**

2017 International Symposium of the Innovational Piezoelectric Material and Acoustic Devices and their applications, 4-5 Mai 2017, Shanghai (Chine)

**INVI MI 18.** "Light Management in Solar Cells: Recent Advances"

**G. C. Righini**, B. Boulard, F. Coccetti, F. Enrichi, M. Ferrari, A. Lukowiak, S. Pelli, L. Zur, A. Quandt  
19<sup>th</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, ICTON 2017, 2-6 Juillet 2017, Gérone (Espagne).

**INVI MI 19.** "Atomic Insights into Aluminium-Ion Insertion in Defective Hydroxyfluorinated Anatase for Batteries"

**D. Dambournet**, J. Ma, T. Koketsu, P. Strasser, B. J. Morgan, M. Body, C. Legein, F. Fayon, M. Salanne, O. Borkiewicz  
Frontiers in Materials Processing Applications, Research and Technology, Bordeaux, July 9-12, 2017.

**INVI MI 21.** "Role of cationic vacancies on the electrochemical storage properties of Fluorinated Anatase TiO<sub>2</sub>"

**D. Dambournet**, J. Ma, T. Koketsu, P. Strasser, B. J. Morgan, M. Body, C. Legein, F. Fayon, M. Salanne, O. Borkiewicz  
5<sup>th</sup> Chinese French Symposium on Advanced Materials (CFSAM-5), La Rochelle, July 19-21, 2017.

**INVI MI 24.** "Photoactive semiconducting oxides for photocatalysis"

**A. H. Kassiba**

The 10<sup>th</sup> International Conference on High-Performance Ceramics (CICC), 4-7 November 2017, Nanchang (Chine).

**INVI MI 25.** "Glass photonic structures for photon management applications"

L. Zur, L.T.N. Tran, A. Chiasera, Y.G. Boucher, A. Vaccari, D. Massella, C. Meroni, F. Enrichi, S. Varas, C. Armellini, A. Chiappini, A. Carpentiero, M. Mazzola, D. Ristic, F. Scotognella, S. Taccheo, D. Zonta, A. Quandt, D. Dorosz, A. Lukowiak, R. Ramponi, G.C. Righini, B. Boulard, **M. Ferrari**  
Keynote, SHIFT 2017, Spectral sHaping For biomedical and energy applications, 13-17 November, Tenerife, Canary Islands, Spain.

## 2018

**INVI MI 26.** "Nuclear magnetic resonance as a tool for the characterization of materials structured on the nano-scale"

**J. Dittmer**

VI<sup>ème</sup> Edition Conférence Internationale Franco-Maghrébine de Nanosciences, CFMN2018, 19-21 Février 2018, Casablanca (Maroc).

**INVI MI 27.** "Controlled Fluorination Reaction of Anatase (TiO<sub>2</sub>) to enable Reversible Multivalent-ions Intercalation for Batteries"

**D. Dambournet**, J. Ma, T. Koketsu, P. Strasser, B. J. Morgan, M. Body, C. Legein, F. Fayon, O. Borkiewicz  
22<sup>nd</sup> International Symposium on Fluorine Chemistry (ISFC), Oxford (UK), July 22-27, 2018.

**INVI MI 28.** "Glass-based confined systems for photons handling",

**M. Ferrari**, A. Chiasera, F. Enrichi, L. Zur, A. Chiappini, A. Bouajaj, B. Boulard, A. Lukowiak, G. C. Righini  
CMCEE 2018, 12<sup>th</sup> International Conference on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental applications (CMCEE), Singapour, July 22-27, 2018

**INVI MI 29.** "Atomic Insights into Aluminium-Ion Insertion in Defective Hydroxyfluorinated Anatase for Batteries"

**D. Dambournet**, J. Ma, T. Koketsu, P. Strasser, B. J. Morgan, M. Body, C. Legein, F. Fayon, O. Borkiewicz  
12<sup>th</sup> Japan-France Joint Seminar on Batteries, Gifu (Japon), September 19-21, 2018.

## 2019

**INVI MI 30.** "Prototype structures enabling reversible electrochemical Al<sup>3+</sup> intercalation"

**D. Dambournet**, J. Ma, T. Koketsu, P. Strasser, B. J. Morgan, M. Body, C. Legein, F. Fayon, O. Borkiewicz  
43rd International Conference & Exposition on Advanced Ceramics and composites, Daytona (USA), January 27- February 01, 2019.

**INVI MI 31.** "Magnetization, zero-field and in-field Mössbauer studies of weberites A<sup>2+</sup>B<sup>3+</sup>F<sub>5</sub>(Htz)"

M. Albino, L. Clark, J. Lhoste, C. Payen, M. Leblanc, P. Lightfoot, V. Maisonneuve and **J.-M. Grenèche**  
5th Mediterranean Conference on the Applications of the Mössbauer Effect and 41st Workshop of the French speaking Group of Mössbauer Spectroscopy 19 to 23 May 2019 in Montpellier, France

**INVI MI 32.** "Photoactive nanostructured oxides for photocatalytic applications"

**A. H. Kassiba**

China-Morocco-France 2019 International Symposium of Research and Application of Functional Oxide Electronic Ceramics -2019ISFOEC, 11-14 June 2019, Shanghai (Chine)

**INVI MI 33.** "Doping Effects on the Photoactivity of Nanostructured Titanate and Vanadate Oxides"

**A. H. Kassiba**

The Seventh International Symposium on Organic and Inorganic Electronic Materials and Related Nanotechnologies EM-NANO 2019 19-22 June 2019, Nagano (Japan).

**INVI MI 34.** "SiO<sub>2</sub>-SnO<sub>2</sub> Photonic Glass-Ceramics"

**L. T. N. Tran**, D. Massella, R. Balda, S. Berneschi, W. Blanc, B. Boulard, A. Chiappini, A. Chiasera, P. Dentella, S. Eaton, J. Fernandez, M. Ferrari, J. Gates, P. Gluchowski, G. Ischia, A. Lukowiak, G. N. Conti, F. Prudeniano, B. Rossi, G. C. Righini, D. Zonta, and Lidia Zur  
21<sup>st</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, ICTON 2019; Angers; France; 9-13 July 2019

**INVI MI 35** "SnO<sub>2</sub>-based photonics glass-ceramics"

**L. T. N. Tran**, D. Massella, R. Balda, S. Berneschi, W. Blanc, B. Boulard, A. Chiappini, A. Chiasera, P. Dentella, S. Eaton, J. Fernandez, M. Ferrari, J. Gates, P. Gluchowski, G. Ischia, A. Lukowiak, G. Nunzi Conti, F. Prudeniano, B. Rossi, G. C. Righini, D. Zonta, L. Zur,  
4<sup>th</sup> International Conference on Advanced Materials and Nanotechnology (ICAMN 2019), Hanoi (Vietnam), October 13-16, 2019

**INVI MI 36.** "Heteroanionic titanium oxide-fluoride compounds: from anionic ordering to defects"

**D. Dambournet**, W. Li, M. Burbano, J. Ma, H. Groult, M. Salanne, T. Koketsu, P. Strasser, B. Morgan, M. Body, C. Legein, F. Fayon, O. Borkiewicz

Sustainable Industrial Processing Summit and Exhibition (SIPS), Paphos (Chypre), 23-27 October 2019

**INVI MI 38.** "Model Materials for Multivalent Ion Batteries"

K. Reeves, S. Kang, T. Koketsu, B. J. Morgan, C. Legein, M. Body, F. Fayon, V. Sarou-Kanian, J. Ma, M. Salanne, O. Borkiewicz, P. Strasser, A. Ponrouch, **D. Dambournet**

The 60<sup>th</sup> Battery Symposium in Japan, Kyoto (Japan), November 13-15, 2019

**COMI : Communications orales internationales (orateur en gras) : Total : 44, 32 restantes**

## 2015

**COMI MI 02.** "Tb<sup>3+</sup>/Yb<sup>3+</sup> activated silica-hafnia glass and glass ceramics to improve the efficiency of photovoltaic solar cells"

S. Belmokhtar, **A. Bouajaj**, M. Britel, S. Normani, C. Armellini, M. Ferrari, B. Boulard, F. Enrichi, F. Belluomo, A. Di Stefano

Mediterranean Conference on Information and Communication Technologies, MedCT 2015, 7-9 Mai 2015, Saidia (Maroc)

**COMI MI 03.** "Insertion of FeF<sub>3</sub> into carbon nanotube cavity and correlated confined structure"

**L. Doubtsov**, K. Guérin, P. Bonnet, D. Delbecq, C. Taviot-Gueho, E. Flahaut, V. Maisonneuve

ISIC, 31 Mai-4 Juin 2015, Strasbourg (France)

**COMI MI 04.** "Designing of F- ions conductors: correlation between the composition/structural features and ionic conductivity"

**B. Dieudonné**, J. Chable, F. Mauvy, S. Fourcade, V. Maisonneuve, C. Legein, M. Body, A. Demourgues

Advances in Functional Materials - Conference 2015, 29 Juin-3 Juillet 2015, Stony Brook University, New York (USA).

**COMI MI 06.** "Effects of metallic doping (Cu, Ag, Eu) on the electronic and optical features of TiO<sub>2</sub> nanoparticles"

**J. Vargas Hernández**, S. Coste, A. García Murillo, F. Carrillo Romo, A. Kassiba

XXIV International Materials Research Congress, August 16-20, 2015, Cancun (Mexique).

**COMI MI 07.** "RF sputtering synthesis of Cu and Mo doped BiVO<sub>4</sub> thin films and investigations of related features for efficient photocatalysis"

**M. Victor Ishrayelu**, S. Velumani, A. Kassiba

XXIV International Materials Research Congress, August 16-20, 2015, Cancun (Mexique).

**COMI MI 09.** "Oxide substitution by fluoride and hydroxide anions in TiO<sub>2</sub> anatase: impacts on the intercalation properties in lithium cells"

**D. Dambournet**, W. Li, D. Corradini, M. Salanne, H. Groult, M. Body, C. Legein

21<sup>st</sup> International Symposium on Fluorine Chemistry (21<sup>st</sup> ISFC), 23-28 Aout 2015, Côme (Italie).

**COMI MI 10.** "Preparation by F<sub>2</sub>-direct fluorination and structural features of new Ce<sub>1-x</sub>Zr<sub>x</sub>F<sub>4</sub> and KCoF<sub>4</sub> fluorides with high oxidation states (Ce<sup>IV</sup>, Co<sup>III</sup>)"

**A. Demourgues**, R. Clarenc, C. Pépin, C. Legein, M. Body, A. Jouanneaux, A. Tressaud, E. Durand

21<sup>st</sup> International Symposium on Fluorine Chemistry (21<sup>st</sup> ISFC), 23-28 Aout 2015, Côme (Italie).

**COMI MI 12.** "Photocatalytic property of BiVO<sub>4</sub> – theoretical and experimental studies"

K. Ordon, M. Makowska-Janusik, A. H. Kassiba

The XX<sup>th</sup> International Seminar on Physics and Chemistry of Solids, 13-16 September 2015, Lviv (Ukraine).

**COMI MI 13.** "Energy transfer from Tb<sup>3+</sup> to Yb<sup>3+</sup> in silica hafnia glass ceramic for photovoltaic applications"

S. Belmokhtar, A. Bouajaj, M. Britel, S. Normani, C. Armellini, B. Boulard, F. Enrichi, F. Belluomo, A. Di Stefano, M. Ferrari

The International Workshop on waste Management and Sustainable Development. WG3D, 7-9 october 2015, Tanger (Maroc)

Abstarct in Journal of Materials and Environmental Science 7 (2016) pp. 515-518, ISSN: 2028-2508.

**COMI MI 15.** "Wavelength conversion based on rare earth doped glass ceramic layers for photovoltaic applications"

A. Bouajaj, S. Belmokhtar, F. Enrichi, B. Boulard, F. Belluomo, C. Armellini, S. Normani, **M. Ferrari**

XIV Brazil Material Research Society (MRS) Meeting, September 27-October 01, 2015, Rio de Janeiro (Brésil).

**COMI MI 16.** "Tuning of microwave and optical properties of the electro-optic polymer PMMA-DR1 by loading with SiC nanoparticles for optimization of photonic microwave components"

**D. Palessonga**, M. El Gibari, S. Ginestar, H. Terrisse, B. Guiffard, A. Kassiba, H. W. Li

2015 23<sup>rd</sup> Telecommunications Forum (TELFOR), Belgrade, 24-26 Nov. 2015

**COMI MI 17.** "Enhancing photovoltaic performance of silicon solar cells by rare earth doped glass ceramic"

**S. Belmokhtar**, A. Bouajaj, M.R. Britel, S. Normani, C. Armellini, M. Ferrari, F. Enrichi, A. Lukowiak, B. Boulard, F. Belluomo, A. Di Stefano Meridionale.

2015 3<sup>rd</sup> International Renewable and Sustainable Energy Conference (IRSEC) 2015; Marrakech; Maroc, December 10 -13, 2015.

**COMI MI 18.** "Exploring the Sm<sub>1-x</sub>Ca<sub>x</sub>F<sub>3-x</sub> and La<sub>1-x</sub>Ba<sub>x</sub>F<sub>3-x</sub> solid solutions as solid state electrolytes: Relationships between structural features and F-ionic conductivity"

**A. Demourgues**, B. Dieudonné, J. Chable, E. Durand, F. Mauvy, S. Fourcade, V. Maisonneuve, C. Legein, M. Body

2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies, 15-20 December 2015, Honolulu, Hawaii (USA).

**COMI MI 19.** "High substitution rate in TiO<sub>2</sub> anatase nanoparticles for high rate capability and modified lithium storage mechanism"

**D. Dambournet**, W. Li, D. Corradini, M. Salanne, M. Body, C. Legein, K. Chapman

2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies, 15-20 December 2015, Honolulu, Hawaii (USA).

## 2016

**COMI MI 20.** "Microwave assisted synthesis of Silver-latex copolymer nanocomposites: application of the experimental plan methodology"

M. Ider, S. Ouaskit, A. Jouanneaux, A. H. Kassiba

The First International Conference on Solar Energy and Materials (ICSEMA'16), 21-23 Mars 2016, Marrakech (Maroc).

**COMI MI 22.** "A Highly Reversible Anode for Mg Secondary Batteries Composed of Cation-defect TiO<sub>2</sub> Anatase Nanoparticles"

**T. Koketsu**, J. Ma, B. J. Morgan, M. Body, C. Legein, M. Salanne, J. Światowska, F. Dardoize, O. Borkiewicz, K. Chapman, P. Strasser, D. Dambournet

1<sup>st</sup> International Symposium on Magnesium Batteries, 21-22 July 2016, Tagungszentrum Blaubeuren, in Ulm/Blautal, Germany.

**COMI MI 25.** "Titanium dioxide nanotubes synthesized by hydrothermal method for photocatalysis applications"

J. Vargas-Hernández, S. Coste, A. García-Murillo, F. de Jesús Carrillo-Romo, J. Reyes-Miranda, A. Kassiba

XXV International Materials Research Congress, 15-18 August 2016, Cancun (Mexique).

**COMI MI 26.** "RF-sputtering strategy for BiVO<sub>4</sub> thin films deposition and effect of its related features in photocatalysis"

**R. Venkatesan**, S. Velumani, **A. Kassiba**

XXV International Materials Research Congress, 15-18 August 2016, Cancun (Mexique).

**COMI MI 27.** "Lattice distortions in PrNiO<sub>3</sub> across the metal-to-insulator transition analyzed using the "amplimodes" approach"

D. J. Gawryluk, J. Rodríguez-Carvajal, M. T. Fernandez-Diaz, **P. Lacorre**, M. Medarde

30<sup>th</sup> European Crystallographic Meeting, 28<sup>th</sup> August-1<sup>st</sup> September 2016, Basel (Switzerland)

**COMI MI 29.** "Enhancing photovoltaic performance of silicon solar cells by rare earth doped glass ceramic"

**S. Belmokhtar**, A. Bouqajaj, M.R. Britel, S. Normani, C. Armellini, M. Ferrari, F. Enrichi, A. Lukowiak, **B. Boulard**, F. Belluomo, A. Di Stefano Meridionale.

4<sup>th</sup> International Renewable and Sustainable Energy Conference (IRSEC 2016), November 14-17 2016, Marrakech (Maroc)

## 2017

**COMI MI 30.** "Formulating and optimizing the rheological properties of a composite bone cement using mixture design and response surface methods"

**O. Ly**, F. Monchau, S. Remond, C. Lors, **A. Jouanneaux**, E. Debarre, D. Damidot

19<sup>th</sup> Materials, Methods & Technologies International Conference, June 26-30, 2017, Elenite, Bulgaria.

## 2018

**COMI MI 31.** "Light management in glass photonics: structures and applications"

T.N.L. Tran, C. Meroni, D. Massella, L. Zur, A. Chiasera, A. Chiappini, Y.G. Boucher, A. Vaccari, V. Piccolo, S. Varas, C. Armellini, A. Carpentiero, D. Zonta, **B. Boulard**, D. Dorosz, B. Rossi, A. Lukowiak, R. Ramponi, G.C. Righini, M. Ferrari

Proceedings REMat 2018, 5<sup>th</sup> International Conference on Rare Earth Materials, Wrocław, Poland, May 16-18.

**COMI MI 33.** "Magnetisation and Mössbauer study of weberites"

**M. Albino**, L. Clark, **J. Lhoste**, C. Payen, **M. Leblanc**, P. Lightfoot, **V. Maisonneuve**, J.-M. Grenèche

4<sup>th</sup> Mediterranean Conference on the Applications of the Mössbauer Effect, 27-31 Mai 2018, Zadar, (Croatie).

**COMI MI 34.** "Glass and Glass-Ceramic Photonic Systems: advances and perspectives"

L. Zur, L.T.N. Tran, A. Chiasera, Y.G. Boucher, A. Vaccari, F. Prudenzianno, D. Massella, C. Meroni, F. Enrichi, S. Varas, C. Armellini, A. Chiappini, A. Carpentiero, M. Mazzola, A. Quandt, D. Dorosz, A. Lukowiak, **B. Boulard**, D. Zonta, R. Ramponi, G.C. Righini, **M. Ferrari**

Proceedings TGSW 2018, Tsukuba Global Science Week symposium, session "Ensemble of Light with Molecules, Materials, and Life for Sustainable Society", Tsukuba, Japan, September 20-22.

**COMI MI 35.** "Prototype structures enabling reversible electrochemical Al<sup>3+</sup> intercalation"

**D. Dambournet**, J. Ma, T. Koketsu, P. Strasser, B. J. Morgan, **M. Body**, **C. Legein**, F. Fayon, O. Borkiewicz

5<sup>th</sup> International conference on Sodium batteries, Saint-Malo, November 27-29, 2018.

## 2019

**COMI MI 36.** "SiO<sub>2</sub>-SnO<sub>2</sub> transparent glass-ceramics activated by rare earth ions"

**L. Zur**, L. T. Ngoc Tran, D. Massella, A. Vaccari, A. Chiappini, A. Chiasera, S. Varas, C. Armellini, A. Carpentiero, **B. Boulard**, D. Dorosz, S. Pelli, C. Trono, S. Berneschi, G. N. Conti, J. Gates, P.-J. Sazio, B. Rossi, E. Iacob, V. Micheli, G. Speranza, G. Ischia, F. Prudenzianno, A. Lukowiak, D. Zonta, R. Ramponi, G. C. Righini, M. Ferrari

SPIE 2019, Optical Components and Materials XVI; San Francisco (USA); February 4-6, 2019

**COMI MI 37.** "Potentialities of flexoelectric effect in soft polymer films for electromechanical applications"

**B. Guiffard**, M. Saadeh, P. Frère, R. Seveno, M. El-Gibari, T. Sghaier, **V. I. Merupo**, and **A. Kassiba**

Dielectrics 2019, Manchester (UK), 11-12 April 2019

**COMI MI 38.** "The interplay of phases, structural disorder and dielectric behavior in Al doped BiFeO<sub>3</sub>-BaTiO<sub>3</sub> ceramics"

**J. Peng**, J. Zeng, L. Zheng, G. Li, N. Yaacoub, M. Tabellout, A. Gibaud, **A. Kassiba**

The 5<sup>th</sup> Conference of the Serbian Ceramic Materials, Belgrade (Serbia), June 11-13, 2019.

**COMI MI 39.** "Investigation of electrical behavior and microstructure in doped-ZnO ceramics"

**Q. Sun**

China-Morocco-France 2019 International Symposium of Research and Application of Functional Oxide Electronic Ceramics -2019 ISFOEC, 11-14 June 2019, Shanghai (Chine)

**COMI MI 40.** "Layered model structure for multivalent Mg<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup> and Al<sup>3+</sup> batteries"

**D. Dambournet**, K. Reeves, S. Kang, J. Ma, M. Salanne, T. Koketsu, P. Strasser, B. Morgan, **M. Body**, **C. Legein**, F. Fayon, O. Borkiewicz, A. Ponrouch

IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) Paris 2019, July 5-12, 2019

**COMI MI 42.** "MgF<sub>2</sub> preparation with high specific surface area for catalytic gas phase fluorination of 2-Chloropyridine"

S. Brunet, Y. Wang, A. Guiet, A. J. Lhoste, A. Hémon-Ribaud, V. Maisonneuve

19<sup>th</sup> European Symposium on fluorine Chemistry, Warsaw (Poland), August 25-31, 2019.

**COMI MI 44.** "Strategies to prepare novel fluorinated materials: application as positive electrode for lithium ions batteries"

K. Lemoine, J. Lhoste, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, C. Galven, J.-M. Grenèche, J.-M. Tarascon, V. Maisonneuve

17<sup>th</sup> European Conference on Solid State Chemistry ECSSC17, Lille (France), September 1-4, 2019.

### INVN : Communications orales invitées nationales (orateur en gras) : 2

**INVN MI 01.** "Elaboration of nano/micro inorganic fluorides by solid-solid and solid-liquid reactions"

J. Chable, A. Gil Martin, B. Dieudonné, M. Body, C. Legein, M.-P. Crosnier-Lopez, A. Jouanneaux, C. Galven, F. Mauvy, S. Fourcade, E. Durand, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, A. Tressaud, J. Lhoste, A. Demourgues, V. Maisonneuve

Journée thématique du réseau fluor, Poitiers, 31 mars 2016.

**INVN MI 02.** "Fluorinated Materials: Synthesis, characterization and applications"

J. Lhoste, K. Lemoine, E. Morán, E. Arroyo, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, V. Maisonneuve

XXXVII Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Química, May 26-30 2019, Donostia-San Sebastián, Espagne.

### COMN : Communications orales nationales (orateur en gras) : Total : 18

#### 2015

**COMN MI 01.** "Etude RMN de Li<sub>1.3</sub>Al<sub>0.3</sub>Ti<sub>1.7</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> : Caractérisation structurale"

M. Barré, J. Emery, A. Abramova

Réunion RMN Grand Bassin Parisien, Le Mans, 29 Janvier 2015.

**COMN MI 02.** "Dynamique dans Li<sub>1.3</sub>Al<sub>0.3</sub>Ti<sub>1.7</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> étudiée par RMN"

J. Emery, M. Barré, T. Salkus

Réunion RMN Grand Bassin Parisien, Le Mans, 29 Janvier 2015.

**COMN MI 03.** "Two ternary phase diagrams of La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-(W/Mo)O<sub>3</sub>: investigation and structure resolution of two new compounds"

T. D. Vu, M. Barre, K. Adil, A. Jouanneaux, F. Goutenoire

JED 3MPL, Le Mans, 18-19 Juin 2015.

**COMN MI 04.** "O/F ordering in NbO<sub>2</sub>F and TaO<sub>2</sub>F explored by combining <sup>19</sup>F NMR and ab initio modeling"

J. Dabachi, M. Body, J. Dittmer, F. Fayon, C. Legein

JED 3MPL, Le Mans, 18-19 Juin 2015.

**COMN MI 05.** "Design of azolate based porous hybrid fluorides for energy applications"

V. Pimenta, L. Clark, J. Lhoste, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, J.-M. Grenèche, A. Martel, P. Lightfoot, G. Dujardin, V. Maisonneuve

SCF'15, Lille, 4-9 Juillet 2015.

**COMN MI 06.** "Détermination ab-initio de deux nouveaux composés La<sub>3</sub>NbWO<sub>10</sub> et La<sub>5</sub>NbMo<sub>2</sub>O<sub>16</sub> dans les systèmes La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-(Nb/W)O<sub>3</sub>"

T. D. Vu, M. Barre, K. Adil, A. Jouanneaux, F. Goutenoire

Rayons X et Matière, Grenoble, 1-4 Décembre 2015.

#### 2016

**COMN MI 07.** "Role of cationic vacancies on the electrochemical storage properties of Fluorinated TiO<sub>2</sub> Anatase"

D. Dambournet, J. Ma, J. Swiatowska, R. Baddour-Hadjean, C. Legein, M. Body, F. Dardoize, M. Salanne, H. Groult, O. Borkiewicz, T. Koketsu, P. Strasser, B. J. Morgan

Groupe Français d'Etude des Composés d'Insertion (GFECI), Valençay, 14-17 Mars 2016.

**COMN MI 08.** "Elaboration of nano/micro inorganic fluorides by solid-solid and solid-liquid reactions"

J. Chable, A. Gil Martin, B. Dieudonné, M. Body, C. Legein, M.-P. Crosnier-Lopez, A. Jouanneaux, C. Galven, F. Mauvy, S. Fourcade, E. Durand, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, A. Tressaud, J. Lhoste, A. Demourgues, V. Maisonneuve

Journée GIS Fluor, Poitiers, 31 Mars 2016.

## 2017

**CONN MI 09.** "Synthesis and characterization of oxyfluorides for secondary lithium and sodium battery cathodes"  
**K. Lemoine**, **J. Lhoste**, **A. Hémon-Ribaud**, **M. Leblanc**, **J.-M. Grenèche**, **J.-M. Tarascon**, **V. Maisonneuve**  
Journées scientifiques SCF Bretagne-Pays de Loire 2017, Le Mans, 2-5 Mai 2017.

**CONN MI 10.** "Synthèse et caractérisation d'agent biocide de type periclase"  
**B. Clavier**, **T. Baptiste**, **A. Guief**, **C. Roques**, **G. Corbel**  
Journées Scientifiques SCF Bretagne-Pays de Loire 2017, Le Mans, 2-5 Mai 2017.

**CONN MI 11.** "Elaboration et caractérisation de matériaux fluorés d'électrodes positives pour batteries à ions lithium (LIB) et sodium (NIB)"  
**K. Lemoine**, **J. Lhoste**, **A. Hémon-Ribaud**, **M. Leblanc**, **J.-M. Grenèche**, **J.-M. Tarascon**, **V. Maisonneuve**  
Colloque Français de Chimie du Fluor, Murol, 15-18 Mai 2017.

**CONN MI 12.** "Synthèse et caractérisation d'un hybride microporeux de Classe I"  
**S. Auguste**, **L. Jouffret**, **J. Lhoste**, **A. Cadiou**, **A. Hémon-Ribaud**, **M. Leblanc**, **A. Lebaill**, **V. Maisonneuve**  
Colloque Français de Chimie du Fluor, Murol, 15-18 Mai 2017.

**CONN MI 13.** "Synthesis of mixed-cations oxyfluorides as positive electrode for lithium secondary batteries"  
**K. Lemoine**, **J. Lhoste**, **A. Hémon-Ribaud**, **M. Leblanc**, **J.-M. Grenèche**, **J.-M. Tarascon**, **V. Maisonneuve**  
JED 3M, Le Mans, 6 Juin 2018.

**CONN MI 14.** "Copper substituted Brucite as antibacterial agent"  
**B. Clavier**, **T. Baptiste**, **A. Guief**, **C. Roques**, **G. Corbel**  
JED 3M, Angers, 30 Juin 2017.

## 2018

**CONN MI 15.** "Atomic Insights into Aluminium-Ion Insertion in Defective Hydroxyfluorinated Anatase for Batteries"  
**D. Dambournet**, **J. Ma**, **T. Koketsu**, **P. Strasser**, **B. J. Morgan**, **M. Body**, **C. Legein**, **F. Fayon**, **O. Borkiewicz**  
Groupe Français d'Etude des Composés d'Insertion (GFECI), Le Touquet, 14-17 Mars 2018.

**CONN MI 16.** "Copper substituted magnesium oxide as biocidal agent in textiles"  
**B. Clavier**, **T. Baptiste**, **A. Zhadan**, **A. Guief**, **V. Fernandez**, **C. Roques**, **G. Corbel**  
JED 3M, Rennes, 29 Octobre 2018.

## 2019

**CONN MI 17.** "New lanthanum and molybdenum silicates for potential application as SOFC electrolyte"  
**A. Pautonnier**, **M. Barré**, **S. Coste** et **P. Lacorre**  
JED 3M, Brest, 19 février 2019.

**CONN MI 18.** "Nouveaux silicates de lanthane et molybdène pour application comme électrolyte de SOFC"  
**A. Pautonnier**, **M. Barré**, **S. Coste** et **P. Lacorre**  
Journées Scientifiques de la Société Chimique de France, section Bretagne-Pays de la Loire ; Trégastel, 1-3 avril 2019.

## AFFI : Communications internationales par affiche (présentateur en gras) : Total : 21

### 2015

**AFFI MI 01.** "Mesoporous metal doped TiO<sub>2</sub> thin films: synthesis and characterizations of related features"  
**J. Vargas Hernández**, **S. Coste**, **A. García Murillo**, **F. Carrillo Romo**, **A. Kassiba**  
XXIV International Materials Research Congress, August 16-20, 2015, Cancun (Mexique).

**AFFI MI 02.** "Metallic nanoparticles with surface plasmon resonance: synthesis, characterisations and effects on photocatalyst efficiency"  
**M. Ider**, **S. Ouaskit**, **A. H. Kassiba**  
XXIV International Materials Research Congress, August 16-20, 2015, Cancun (Mexique).

**AFFI MI 03.** "Biological synthesis of semiconducting bismuth vanadate (BiVO<sub>4</sub>) photocatalysts"  
**G. Oza**, **V.-I. Merupo**, **M. Ravichandran**, **A. Kassiba**, **S. Velumani**  
XXIV International Materials Research Congress, August 16-20, 2015, Cancun (Mexique).

**AFFI MI 04.** "<sup>19</sup>F and <sup>89</sup>Y MAS NMR study of the KF-YF<sub>3</sub> binary system"  
**J. Dabachi**, **M. Body**, **J. Dittmer**, **C. Legein**  
9<sup>th</sup> Alpine Conference on Solid State NMR. New concepts and applications. 13-17 Septembre 2015, Chamonix-Mont Blanc (France).

**AFFI MI 05.** "O/F ordering in NbO<sub>2</sub>F and TaO<sub>2</sub>F explored by combining <sup>19</sup>F NMR and ab initio modeling"  
**J. Dabachi**, **M. Body**, **J. Dittmer**, **C. Legein**

9<sup>th</sup> Alpine Conference on Solid State NMR. New concepts and applications. 13-17 Septembre 2015, Chamonix-Mont Blanc (France).

**AFFI MI 06.** <sup>19</sup>F MAS NMR study of tysonite-type solid solutions La<sub>1-x</sub>Ba<sub>x</sub>F<sub>3-x</sub>, La<sub>1-x</sub>Sr<sub>x</sub>F<sub>3-x</sub>, Ce<sub>1-x</sub>Sr<sub>x</sub>F<sub>3-x</sub> and Sm<sub>1-x</sub>Ca<sub>x</sub>F<sub>3-x</sub>"  
M. Body, J. Chable, B. Dieudonné, V. Maisonneuve, A. Demourgues, J. Dittmer, J. Emery, C. Legein

9<sup>th</sup> Alpine Conference on Solid State NMR. New concepts and applications. 13-17 Septembre 2015, Chamonix-Mont Blanc (France).

**AFFI MI 07.** "Au@CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> yolk-shell nanoparticles: An efficient MRI contrast agent, Magneto-Hyperthermal and drug-delivery armada for cancer Theranostics"

M. Ravichandran, G. Oza, J. Tapia Ramirez, F. Garcia-Sierra, N. Barragan Andrade, S. Gonzalez Posos, R. Lara-Estrada, E. Sacristan-Rock, S. Velumani, A. H. Kassiba

4<sup>th</sup> Nano Today Conference, 6-10 December 2015, Dubai (UAE).

**AFFI MI 08.** "Au-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-Graphene Quantum dots as a Magneto-Plasmonic-Luminescent Trojan horse"

G. Oza, M. Ravichandran, V. I. Merupo, J. Tapia Ramirez, F. Garcia-Sierra, N. Barragan Andrade, F. M. Sánchez Arévalo, S. Velumani, A. H. Kassiba

4<sup>th</sup> Nano Today Conference, 6-10 December 2015, Dubai (UAE).

**AFFI MI 09.** "HDL orchestrated plasmonic copper nanoparticles as synaphic nano-flotilla: a combinatorial cancer therapeutic approach"

G. Oza, M. Ravichandran, J. Tapia Ramirez, F. Garcia-Sierra, N. Barragan Andrade, A. H. Kassiba, S. Velumani

4<sup>th</sup> Nano Today Conference, 6-10 December 2015, Dubai (UAE).

## 2016

**AFFI MI 10.** "Synthesis and investigations of nickel titanate (NiTiO<sub>3</sub>) thin films for photocatalytic applications"

A. Ruiz-Preciado, A. Bulou, A. Gibaud, M. Makowska-Janusik, Morales-Acevedo, A. Kassiba

XXV International Materials Research Congress, 15-18 August 2016, Cancun (Mexique).

**AFFI MI 11.** "High energy ball milling synthesis of nanostructured Ag doped BiVO<sub>4</sub> based photocatalyst"

V. I. Merupo, S. Velumani, A. Kassiba

XXV International Materials Research Congress, 15-18 August 2016, Cancun (Mexique).

**AFFI MI 12.** "Photoactive semiconducting oxides (TiO<sub>2</sub>, BiVO<sub>4</sub>), doping and anchored dyes effects: numerical simulations approaches and experiments"

K. Ordon, M. Makowska-Janusik, A. H. Kassiba

XXV International Materials Research Congress, 15-18 August 2016, Cancun (Mexique).

## 2017

**AFFI MI 13.** "A green approach synthesis of BiVO<sub>4</sub> with enhanced visible light photodegradation of rhodamine 6g and methylene blue"

R. Venkatesan, S. Velumani and A. Kassiba

XXVI International Materials Research Congress 2017, 20-25 August 2017, Cancún (Mexique).

**AFFI MI 14.** "Tailoring surface morphology of semiconducting BiVO<sub>4</sub> thin films using RF-sputtering"

R. Venkatesan, S. Velumani, A. Kassiba

XXVI International Materials Research Congress 2017, 20-25 August 2017, Cancún (Mexique).

**AFFI MI 15.** "TiO<sub>2</sub> nanorods synthesized by hydrothermal method with control of the pressure"

J. Vargas Hernández, F. J. Carrillo Romo, A. G. Murillo, J. R. Miranda, A. Kassiba, K. Sierra

XXVI International Materials Research Congress 2017, 20-25 August 2017, Cancún (Mexique).

## 2018

**AFFI MI 16.** "Anionic environments of the cationic vacancies in titanium oxy-hydroxy-fluorides revealed by <sup>19</sup>F MAS NMR"

C. Legein, M. Body, W. Li, J. Ma, D. Dambournet

EUROMAR 2018, European Magnetic Resonance Meeting, 1-5 July 2018, Nantes (France).

**AFFI MI 17.** "Insight into the factors influencing NMR parameters in crystalline compounds of the KF-YF<sub>3</sub> binary system"

J. Dabachi, M. Body, J. Dittmer, A. Rakhmatullin, F. Fayon, C. Legein

EUROMAR 2018, European Magnetic Resonance Meeting, 1-5 July 2018, Nantes (France).

## 2019

**AFFI MI 18.** "Giant electrostrictors: synthesis and properties"

J. Yu, A. Pautonnier, S. Georges, C. Bogicevic, X. Bril, N. Guiblin, P. Lacorre et P.-E. Janolin

IEEE International Symposium on Applications of Ferroelectrics (ISAF), 14-19 juillet 2019, Lausanne (Suisse).

**AFFI MI 19.** "Effect of magnesium substitution on the antibacterial activity of synthetic tenorite"  
B. Clavier, T. Baptiste, A. Zhadan, A. Guiet, F. Porcher, C. Roques, G. Corbel  
 3<sup>rd</sup> International Conference on Applied Mineralogy & Advanced Materials, July 24-26, 2018, Bari (Italy).

**AFFI MI 20.** "New strategies to prepare fluorinated materials with open structures"  
K. Lemoine, J. Lhoste, A. Hémon-Ribaud, C. Galven, V. Gunes, J. M. Grenèche, M. Leblanc, V. Maisonneuve  
 19<sup>th</sup> European Symposium on fluorine Chemistry, August 25-31 2019, Warsaw (Poland).

**AFFI MI 21.** "Structure determination of the so called "La<sub>4</sub>MoO<sub>9</sub>" by X-ray powder diffraction"  
T. Vu, F. Krichen, M. Barré, S. Coste, A. Jouanneaux, E. Suard, A. Fitch, F. Goutenoire  
 17<sup>th</sup> European Conference on Solid State Chemistry ECSSC17, September 1-4, 2019, Lille (France).

**AFFN : Communications nationales par affiche (présentateur en gras) : 7**

**2017**

**AFFN MI 01.** "Synthesis and characterization of new fluorides and oxyfluorides for lithium and sodium secondary battery cathodes"

K. Lemoine, J. Lhoste, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, J.-M. Grenèche, J.-M. Tarascon, V. Maisonneuve  
 Journées scientifiques SCF Bretagne-Pays de Loire 2017, Le Mans, 2-5 Mai 2017.

**AFFN MI 02.** "Synthèse et caractérisation de nanoparticules hybrides poreuses pour le stockage de gaz"  
S. Auguste, L. Jouffrè, J. Lhoste, A. Cadiou, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, A. Le Bail, V. Maisonneuve  
 Journées scientifiques SCF Bretagne-Pays de Loire 2017, Le Mans, 2-5 Mai 2017.

**AFFN MI 03.** "Elaboration et caractérisation de matériaux fluorés d'électrodes positives pour batteries à ions lithium (LIB) et sodium (NIB)"

K. Lemoine, J. Lhoste, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, J.-M. Grenèche, J.-M. Tarascon, V. Maisonneuve  
 Colloque Français de Chimie du Fluor, Murol, 15-18 Mai 2017.

**AFFN MI 04.** "Synthèse et caractérisation de nanoparticules hybrides poreuses pour le stockage de gaz"  
S. Auguste, L. Jouffrè, J. Lhoste, A. Cadiou, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, A. Le Bail, V. Maisonneuve  
 Colloque Français de Chimie du Fluor, Murol, 15-18 Mai 2017.

**AFFN MI 05.** "Optimization of The Formulation of An injectable Hydrogel-Based Bone Cement using a Mixture Design Of Experiments"

O. Ly, F. Monchau, S. Remond, C. Lors, A. Jouanneaux, E. Debarre, D. Damidot  
 2<sup>ème</sup> Congrès National BIOMAT, 12-16 Juin 2017, Ambleteuse.

**AFFN MI 06.** "Détermination de la structure cristalline du composé inorganique La<sub>4</sub>MoO<sub>9</sub> par diffraction des rayons x sur poudre"

T. D. Vu, K. Krichen, M. Barré, S. Coste, A. Jouanneaux, E. Suard, A. Fitch, F. Goutenoire  
 Rayons X et Matière, 14-17 Novembre 2017, Lille.

**3.2. Edition d'actes de colloques / congrès : 0**

**3.3. Articles publiés dans des actes de colloques / congrès**

**CACTI : Communication avec acte dans un congrès international : 16**

**20 % jugés les plus significatives (2/16)**

**2015**

**CACTI MI 02.** V. I. Merupo, S. Velumani, M. Bizarro, A. Kassiba  
 "Structural, morphological and optical properties of sol-gel prepared Cu doped BiVO<sub>4</sub> powders"  
 2015 12<sup>th</sup> International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE),  
 2015, DOI: [10.1109/ICEEE.2015.7357978](https://doi.org/10.1109/ICEEE.2015.7357978)

**CACTI MI 11.** G. C. Righini, B. Boulard, F. Coccetti, F. Enrichi, M. Ferrari, A. Lukowiak, S. Pelli, L. Zur, A. Quandt  
 "Light Management in Solar Cells: Recent Advances"  
 Proceedings International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON), 2017, 8024832; DOI:  
[10.1109/ICTON.2017.8024832](https://doi.org/10.1109/ICTON.2017.8024832)

**80% restants (14/16)**

**2015**

**CACTI MI 01.** B. Boulard, T. T. T. Van, A. Łukowiak, A. Bouajaj, R. R. Gonçalves, A. Chiappini, A. Chiasera, W. Blanc, A. Duran, S. Turrell, F. Prudenzano, F. Scotognella, R. Ramponi, M. Marciniak, G. C. Righini, M. Ferrari  
 "Photonic glass-ceramics: Consolidated outcomes and prospects"  
 Proc. SPIE 2015, 9364, Oxide-based Materials and Devices VI, 93640Z, DOI: [10.1117/12.2078263](https://doi.org/10.1117/12.2078263)

**CACTI MI 03.** D. Palessonga, M. El Gibari, S. Ginestar, H. Terrisse, B. Guiffard, A. Kassiba, H. W. Li

"Tuning of microwave and optical properties of the electro-optic polymer PMMA-DR1 by loading with SiC nanoparticles for optimization of photonic microwave components"  
2015 23<sup>rd</sup> Telecommunications Forum, TELFOR **2015**, 7377523, pp. 532-535, DOI: [10.1109/TELFOR.2015.7377523](https://doi.org/10.1109/TELFOR.2015.7377523)

**CACTI MI 04.** C. Goyes, E. Solarte, S. Valligatla, A. Chiappini, A. Chiasera, C. Armellini, M. Mazzola, S. Varas, A. Carpentiero, F. Scotognella, S. Pelli, F. Prudenzano, A. Vaccari, D.N. Rao, S. Taccheo, A. Lukowiak, D. Dorosz, M. Marciniak, B. Boulard, R.R. Goncalves, R. Ramponi, G.C. Righini, M. Ferrari  
"Glass-ceramics for photonics: Laser material processing"  
Proceedings International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON), **2015**, 7193488; DOI: [10.1109/ICTON.2015.7193488](https://doi.org/10.1109/ICTON.2015.7193488)

**CACTI MI 05.** A. Chiappini, A. Lukowiak, I. Vasilchenko, D. Ristic, S. Normani, A. Chiasera, B. Boulard, D. Dorosz, F. Scotognella, A. Vaccari, S. Taccheo, S. Pelli, G. N. Conti, R. Ramponi, G. C. Righini, R. R. Gonçalves, M. K. Abd Rahman, and M. Ferrari  
"Glass-based confined structures enabling light control"  
AIP Conference Proceedings 1657, 030005 (**2015**); DOI: [10.1063/1.4915155](https://doi.org/10.1063/1.4915155)

**CACTI MI 06.** S. Belmokhtar, A. Bouajaj, M. Britel, S. Normani, C. Armellini, M. Ferrari, B. Boulard, F. Enrichi, F. Belluomo, A. Di Stefano  
"Tb<sup>3+</sup>/Yb<sup>3+</sup> activated silica-hafnia glass and glass ceramics to improve the efficiency of photovoltaic solar cells"  
Proceedings of the Mediterranean Conference on Information & Communication Technologies, **2015**, Vol 1; Lecture Notes in Electrical Engineering, 380, 475-482. DOI: [10.1007/978-3-319-30301-7\\_50](https://doi.org/10.1007/978-3-319-30301-7_50)

## 2016

**CACTI MI 07.** S. Belmokhtar, A. Bouajaj, M.R. Britel, S. Normani, C. Armellini, M. Ferrari, F. Enrichi, A. Lukowiak, B. Boulard, F. Belluomo, A. Di Stefano Meridionale.  
"Enhancing photovoltaic performance of silicon solar cells by rare earth doped glass ceramic"  
4<sup>th</sup> International Renewable and Sustainable Energy Conference (IRSEC), **2016**, Article number 7454934. DOI: [10.1109/IRSEC.2015.7454934](https://doi.org/10.1109/IRSEC.2015.7454934)

**CACTI MI 08.** D. G. Palessonga, M. El Gibari, S. Ginestar, H. Terrisse, B. Guiffard, A. Kassiba, H. W. Li  
"TiO<sub>2</sub> nanoparticles loading on the microwave and optical properties of the electro-optic polymer PMMA-DR1 for optimization of the microwave photonic components"  
Progress in Electromagnetic Research Symposium (PIERS), **2016**, 404-405, DOI: [10.1109/PIERS.2016.7734349](https://doi.org/10.1109/PIERS.2016.7734349)

**CACTI MI 09.** D. J. Gawryluk, J. Rodríguez-Carvajal, M. T. Fernandez-Diaz, P. Lacorre, M. Medarde  
"Lattice distortions in PrNiO<sub>3</sub> across the metal-to-insulator transition analyzed using the "amplimodes" approach"  
30<sup>th</sup> European Crystallographic Meeting, **2016**, Basel (Switzerland)  
Acta Crystallogr. A. (2016) 72, S261-S261. DOI: [10.1107/S2053273316096042](https://doi.org/10.1107/S2053273316096042)

## 2017

**CACTI MI 10.** L. Zur, L. T. N. Tran, M. Meneghetti, S. Varas, C. Armellini, D. Ristic, A. Chiasera, F. Scotognella, S. Pelli, G. N. Conti, B. Boulard, D. Zonta, D. Dorosz, A. Lukowiak, G. C. Righini, R. Ramponi, M. Ferrari  
"Glass and glass-ceramic photonic systems"  
Proc. SPIE **2017**, 10106, Integrated Optics: Devices, Materials, and Technologies XXI, **2017**, 1010603, DOI: [10.1117/12.2254965](https://doi.org/10.1117/12.2254965)

**CACTI MI 12.** O. Ly, F. Monchau, S. Remond, C. Lors, A. Jouanneaux, E. Debarre, D. Damidot  
"Formulating and optimizing the rheological properties of a composite bone cement using a mixture design"  
Materials, Methods & Technologies, **2017**, 11, 403-419.

## 2019

**CACTI MI 13. B. Guiffard**, M. Saadeh, P. Frère, R. Seveno, M. El-Gibari, T. Sghaier, V. I. Merupo, and A. Kassiba  
"Potentialities of flexoelectric effect in soft polymer films for electromechanical applications"  
Dielectrics 2019, Manchester (UK), 11-12 April 2019  
J. Phys.: Conf. Ser. **2019**, 1322, 012041, DOI : [10.1088/1742-6596/1322/1/012041](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1322/1/012041)

**CACTI MI 14.** L. Zur, L. T. N. Tran, D. Massella, A. Vaccari, A. Chiappini, A. Chiasera, S. Varas, C. Armellini, A. Carpentiero, B. Boulard, D. Dorosz, S. Pelli, C. Trono, S. Berneschi, G. N. Conti, J. Gates, P.-J. Sazio, B. Rossi, E. Iacob, V. Micheli, G. Speranza, G. Ischia, F. Prudenzano, A. Lukowiak, D. Zonta, R. Ramponi, G. C. Righini, M. Ferrari  
"SiO<sub>2</sub>-SnO<sub>2</sub> transparent glass-ceramics activated by rare earth ions"  
Proc. SPIE 10914, Optical Components and Materials XVI, 1091411 (**2019**), DOI: [10.1117/12.2507214](https://doi.org/10.1117/12.2507214)

**CACTI MI 15.** L. T. N. Tran, D. Massella, R. Balda, S. Berneschi, W. Blanc, B. Boulard, A. Chiappini, A. Chiasera, P. Dentella, S. Eaton, J. Fernandez, M. Ferrari, J. Gates, P. Gluchowski, G. Ischia, A. Lukowiak, G. N. Conti, F. Prudenzano, B. Rossi, G. C. Righini, D. Zonta, and Lidia Zur  
"SiO<sub>2</sub>-SnO<sub>2</sub> Photonic Glass-Ceramics"

International Conference on Transparent Optical Networks, **2019**, Article number 8840012, DOI: [10.1109/ICTON.2019.8840012](https://doi.org/10.1109/ICTON.2019.8840012)

**CACTI MI 16.** L. T. N. Tran, C. Armellini, R. Balda, M. Benabdesselam, S. Berneschi, W. Blanc, **B. Boulard**, A. Carpentiero, A. Chiappini, A. Chiasera, P. Dentella, D. Dorosz, S. Eaton, M. C. Falconi, J. Fernandez, M. Ferrari, J. Gates, P. Gluchowski, G. Ischia, A. Lukowiak, F. Mady, D. Massella, G. Nunzi Conti, F. Prudenzano, B. Rossi, R. Ramponi, G. C. Righini, P.-J. Sazio, G. Speranza, S. Varas, D. Zonta, L. Zur  
 "Photonic glass ceramics based on SnO<sub>2</sub> nanocrystals: advances and perspectives"  
 Proc. SPIE 11276, Optical Components and Materials XVII, 1127614 (**2020**), DOI: [10.1117/12.2547526](https://doi.org/10.1117/12.2547526)

#### 4- Produits et outils informatiques

Logiciels (0)

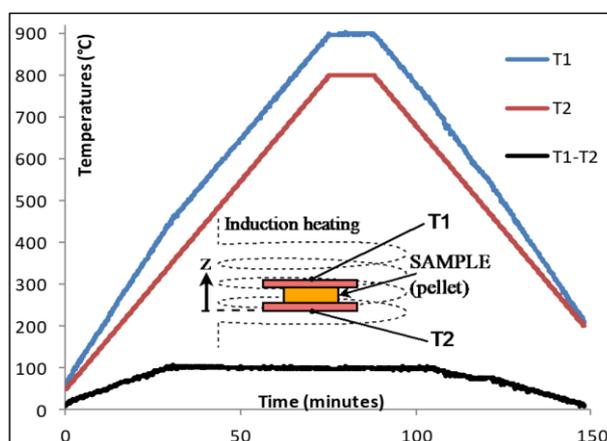
Bases de données (0)

#### 5- Développements instrumentaux et méthodologiques

##### Prototypes et démonstrateurs

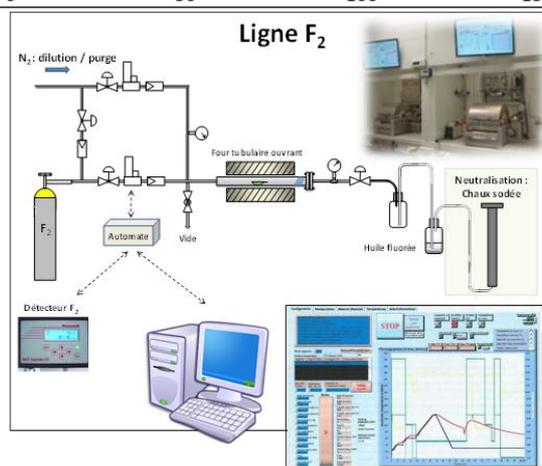
##### a. Four à gradient thermique (BVT MI 01)

Un four à gradient thermique a été conçu afin de générer et contrôler un gradient de température (au maximum 75°C/mm) entre les deux faces parallèles d'un échantillon (céramique sous la forme d'une pastille sur la figure ci-contre) de plusieurs millimètres d'épaisseur chauffé par induction à hautes températures (typiquement : 800-900 °C). Ce dispositif doit permettre, entre autres, d'étudier les phénomènes de diffusion chimique et de tenue en température d'un échantillon soumis à gradient thermique élevé. Ce dispositif présente l'avantage d'être entièrement piloté par un logiciel spécialement conçu.



##### b- Lignes de fluoration (BVT MI 03)

Après plusieurs années de développement, deux lignes de fluoration sont désormais opérationnelles à l'IMMM. Elles permettent la synthèse de nouveaux matériaux fluorés et/ou le traitement de matériaux jusqu'à 600°C par réaction solide-gaz sous un flux de HF anhydre pour la première ligne, de fluor moléculaire (F<sub>2</sub>) éventuellement dilué sous azote pour la seconde. La ligne F<sub>2</sub> permet également une étude de la réactivité d'un matériau sous fluor en condition statique grâce à un suivi précis de la pression en fonction du temps et de la température (figure ci-contre).



##### Plateformes :

Très grandes infrastructures de recherche (TGIR) : n/a.

#### 6- Autres produits propres à une discipline

##### Créations artistiques théorisées, mises en scène, films :

Grâce au soutien financier de la Fondation BPO (Banque Populaire de l'Ouest) dans le cadre de son appel à « projets du futur » (**voir 9.9.**), un film a été réalisé en 2019 sur les Fluorures Inorganiques Poreux Organisés (FIPO). Il peut être visionné à cette adresse : <http://imm.univ-lemans.fr/fr/index/projet-fipo.html>

## 7- Activités éditoriales

Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.) : (0)

Direction de collections et de séries : (0)

## 8- Activités d'évaluation

### 8.1 Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing) :

Les membres de la thématique MI évaluent régulièrement des articles soumis dans des journaux de chimie et/ou physique du solide, chimie inorganique et des matériaux (Chem. Mater., J. Mater. Chem. A, Inorg. Chem., Dalton Trans., J. Phys. Chem., J. Alloys Compd., J. Fluorine Chem, J. Non-Cryst. Solids, J. Lumin., Thin Solid Films,...).

### 8.2 Évaluation de projets de recherche :

A. Kassiba: expertise de deux projets pour l'ANR (2015 et 2016).

A. Kassiba : expertise de projets Funding scheme PRELUDIUM (2016) pour le National Science Centre (Poland, [www.ncn.gov.pl](http://www.ncn.gov.pl)).

V. Maisonneuve : expertise projet EMERGENCE@INC2018, Projets régions Auvergne Rhone-Alpes (Pack Ambition Recherche 2018 et 2019, CAP 20-25 2019) et Aquitaine (ESR 2020).

### 8.3 Évaluation de laboratoires (type Hceres) :

### 8.4 Responsabilités au sein d'instances d'évaluation :

M. Body : membre du comité d'évaluation du CES 29 «Chimie : analyse, théorie, modélisation» de l'appel à projets générique de l'ANR 2018.

## 9- Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

### 9.1 Contrats internationaux (hors Europe) en tant que porteur : 5

- **A. Kassiba** : partenariat Hubert Curien (PHC) franco-chinois *Cai Yuanpei* (consolidation des échanges scientifiques s'articulant autour de thèses en cotutelle ou en codirection), 2018-2020, **30 k€ et financement thèse en co-tutelle** de W. Li «Photoactivité des hétérostructures basées sur des pérovskites hybrides MAPbI<sub>3</sub> et le dioxyde de titane pour des applications photocatalytiques».

- **M. Barré** : partenariat Hubert Curien (PHC) franco-lituanien *Gilibert* (n°37326RA) avec l'Université de Vilnius, 2017-2018, **7k€** (« Elaboration et optimisation d'électrolytes composites pour dispositifs électrochimiques »)

- **A. Kassiba** : partenariat Hubert Curien (PHC) franco-polonais *Polonium* avec l'Université de Czestochowa, 2015-2016, **6 k€** (« Nanomatériaux à base de BiVO<sub>4</sub> pour la Photocatalyse (BIVOX-CAT) »)

- **A. Kassiba** : partenariat Hubert Curien (PHC) franco-polonais *Polonium* avec l'Université de Czestochowa, 2018-2020, **5,5 k€** (« Transparent Conducting Zinc Oxide Materials for Thermoelectric Applications »)

- **A. Guiet** : Conseil franco-qubécois de coopération universitaire, Programme Samuel de Champlain de développement de partenariats stratégiques en matière d'enseignement et de recherche, 2020-2021, **17 k€** (« Etude d'oxyfluorures de métaux de transition en tant que matériaux d'électrodes pour la production d'oxygène par électrocatalyse de l'eau »)

### 9.2 Contrats internationaux (hors Europe) en tant que partenaire : (0)

### 9.3 Autres contrats européens en tant que porteur : (0)

### 9.4 Autres contrats européens en tant que partenaire : (0)

### 9.5 Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que porteur : 3

- **V. Maisonneuve** : projet ANR Fluobat, 2012-2017, 928 k€ dont financement de 2 contrats doctoraux et 3 ans de contrats post-doctoraux (dont IMMM : **226 k€ dont ½ contrat doctoral et 1 an de contrat postdoctoral**).

- **J. Lhoste** : projet EMERGENCE@INC2020 (Nouveaux matériaux d'électrodes fluorés pour la production de H<sub>2</sub> par électrolyse de l'eau (H2FLU)) : **15 k€ et 1 an de contrat postdoctoral**.

### 9.6 Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que partenaire : 2

- **P. Lacorre** : projet (Astrid DGA-ANR) MEGAEM (Matériaux Electrostrictifs Géants pour Applications Electro-Mécaniques), 2020-2021, **34,9 k€**.

- **J. Dittmer** : projet ANR MORELESS (More stable and less lead for perovskite solar cells), 2019-2022, **37,8 k€**.

### 9.7 Contrats avec les collectivités territoriales en tant que porteur : (0)

### 9.8 Contrats avec les collectivités territoriales en tant que partenaire : 2

- **A. Kassiba : 1 an de contrat post-doctoral** (Polymères flexo-électriques pour la détection de forte courbure) **partagé** avec Benoit Guiffard, équipe Université de Nantes de l'Institut d'électronique et de télécommunications de Rennes (IETR), dans le cadre du programme RFI Electronique interrégional Pays de la Loire-Bretagne, S. Baron (2 mois), V. Merupo (10 mois), 2017.

- **A. Kassiba** : projet ADP-Polynano 2013-2017 (Conversion analogique-numérique de signaux hyperfréquences dans des nanomatériaux hybrides) : **30 k€** (Financement Région Pays de la Loire).

#### **9.9 Contrats financés par des associations caritatives et des fondations (ARC, FMR, FRM, etc.) en tant que porteur : 1**

- **V. Maisonneuve**, 2018, fondation BPO (Banque Populaire de l'Ouest), appel à « projets du futur » sur les Fluorures Inorganiques Poreux Organisés (FIPO) : **5 k€**.

### **10-Post-doctorants et chercheurs accueillis**

#### **10.1 Post-doctorants (nombre total) : 8 (7 contrats) dont étrangers (nombre total) : 3 (4 contrats)**

1- 2013-2015 : **BELLAM Jagadeesh Babu** (financement LMU-CNRS, 17 mois) : "Installation et Mise en oeuvre d'un équipement de Co-pulvérisation appliquée à des oxydes photoactifs à base de  $\text{NiTiO}_3$ "

2- 2015 : **GIL MARTIN Ana** (financement ANR FLUOBAT, 10 mois) : "Nanostructuration Électrolytes solides fluorés pour batteries tout solide à ions fluorure"

3- 2015-16 : **ALIEV Almaz** (financement LMU, 1 an) : "Synthèse de fluorures hybrides à porosité variable"

4- 2016 : **CHABLE Johann** (financement ANR FLUOBAT, 6 mois) : "Électrolytes solides fluorés pour batteries tout solide à ions fluorure"

5- 2017 : **MERUPO Victor Ishrayelu** (financement programme RFI Electronique interrégional Pays de la Loire-Bretagne, 10 mois) : "Polymères flexo-électriques pour la détection de forte courbure"

6- 2017 : **BARON Samuel** (financement programme RFI Electronique interrégional Pays de la Loire-Bretagne, 2 mois) : "Polymères flexo-électriques pour la détection de forte courbure"

7- 2017-18 : **POLTEAU Baptiste** (financement CNRS, 4 mois) : "Synthèse de synthons fluorés : Elaboration de fluorures mésoporeux pour une application en catalyse hétérogène de fluoration catalytique de substrats chlorés"

8- 2019-2020 : **GOHARIBAJESTANI Zarha** (1 an, cofinancement UBL-LMU, accompagnement : 2 k€) : "Fluorures inorganiques mésoporeux organisés"

9- 2020-2021 : **GOHARIBAJESTANI Zarha** (1 an, financement Projet EMERGENCE-INC H2FLU) : "Nouveaux matériaux d'électrodes fluorés pour la production de  $\text{H}_2$  par électrolyse de l'eau"

#### **10.2 Chercheurs accueillis/invités (nombre total) : 7 dont étrangers (nombre total) : 7**

1- Tetiana BABUKA, Université de Czestochowa, Pologne, doctorante accueillie (ERASMUS) 2 mois, 2015 (« Physical properties and electronic correlations in ferroelectric and magnetic  $\text{MM}'\text{P}_2(\text{S})\text{Se}_6$  »)

2- Thi Kieu Xuan HUYNH, Faculté de Chimie de Ho Chi Minh ville, Vietnam, Programme de recherche : Influence des méthodes de fluoration de surface des oxydes  $\text{ZnO}$  et  $\text{TiO}_2$  sur les propriétés catalytiques, 1 mois, novembre 2016

3- Subramaniam VELUMANI, CINVESTAV, Mexique, Prof. invité 1 mois, 2017

4- Guorong LI, Shanghai Institute of Ceramics, Chine, Prof. invité 22 jours, 2017+2020

5- Saïd OUASKIT, Université Hassan II de Casablanca, Maroc, Prof. invité 24 jours, 2017+2020

6- Malogorzata MAKOWSKA-JANUSIK, Université de Czestochowa, Pologne, Prof. invitée 1 mois, 2018

7- Olffa Maalej, Faculté de Sciences de Monastir, Tunisie, Prof. invitée, 14 jours, 2019

### **11-Indices de reconnaissance**

#### **11.1 Prix et/ou Distinctions : (0)**

#### **11.2 Responsabilités dans des sociétés savantes: (0)**

#### **11.3 Organisations de colloques / congrès internationaux: 4**

**M. Body & J. Dittmer**, organisateurs de la journée Hiver 2014-2015 du Réseau RMN structurale dans le Bassin Parisien, Le Mans, 29 janvier 2015.

**A. Kassiba**, co-organisateur :

- IMRC (International Materials Research Congress), Cancun, Mexico (Sociedad Mexicana de Materiales (SMM) and the Materials Research Society® (MRS)) 2015, 2016, 2018 et 2020,
- VI<sup>ème</sup> Edition Conférence Internationale Franco-Maghrébine de Nanosciences, CFMN2018, 19-21 Février 2018, Casablanca (Maroc).
- International Symposium of Research and Application of Functional Oxide Electronic Ceramics Chine-France-Maroc, Shanghai 2019

#### 11.4 Invitations à des colloques / congrès à l'étranger

Voir 3.1. **33 communications orales invitées internationales** dont 17 par un orateur de MI.

#### 11.5 Séjours dans des laboratoires étrangers : 3

J. Lhoste : CRCT 6 mois, 2016-2017, séjour de 01/2017 à 07/2017 à l'Université de Complutense de Madrid (Espagne, Arroyo y de Dompablo Elena, Moran Miguelez Emilios), "Prédiction du voltage par DFT des fluorures inorganiques"

A.Kassiba : Chercheur International invité par l'Académie des sciences de Chine, 1 mois en 2017 et 2018 au Shanghai Institute of Ceramics.

## II - INTERACTION DE LA THEMATIQUE MATERIAUX INORGANIQUE AVEC L'ENVIRONNEMENT NON ACADEMIQUE, IMPACTS SUR L'ECONOMIE, LA SOCIETE, LA CULTURE, LA SANTE

### 1- Brevets, licences et déclarations d'invention

**Déclarations d'invention** (coauteurs thématique MI soulignés si coauteurs pas tous de la thématique)

#### Brevets déposés : 3

**BVT MI 01.** "Dispositif à induction pour établir un gradient thermique au sein d'un matériau"

V. Gunes, P. Lacorre, G. Corbel, J.-Y. Botquélén, P. Rabadeux

Demande de brevet [FR3077140A1](#) déposée à l'INPI le 22/01/2018, publiée le 26/07/2019.

**BVT MI 02.** "Matériaux fluorures inorganiques poreux"

B. Polteau, Z. Goharibajestani, A. Guiet, J. Lhoste, S. Pascual, V. Maisonneuve, S. Brunet, A. Hémon-Ribaud, C. Galven

Demande de brevet [WO2020104758A1](#) déposée à l'INPI le 21/11/2018, publiée le 28/05/2020

**BVT MI 03.** "Dispositif automatisé et sécurisé de traitement chimique de solides sous agents fluorants gazeux hautement toxiques et corrosifs"

J.-Y. Botquélén, C. Galven, V. Gunes, V. Maisonneuve

Demande de brevet, FR2005868, déposée à l'INPI en juin 2020.

Brevets acceptés : (0)

Brevets licenciés : (0)

### 2- Interactions avec les acteurs socio-économiques

Contrats de R&D avec des industriels : (0)

Bourses Cifre : (0)

### 3- Activités d'expertise scientifique

Activités de consultant : (0)

Participation à des instances d'expertises (type Anses) ou de normalisation : (0)

#### Rapports d'expertises techniques, produits des instances de normalisation : 1

G. CORBEL a été mandaté par l'ANSES en 2019 pour expertiser l'enregistrement d'une substance chimique auprès de l'European CHEMical Agency (ECHA) dans le cadre du règlement REACH.

### 4- Produits destinés au grand public

#### Émissions radio, TV, presse écrite

**Produits de vulgarisation : articles, interviews, éditions, vidéos, produits de médiation scientifique, débats science et société, etc.**

Les enseignants, enseignants-chercheurs, doctorants et stagiaires (M2, M1, IUT) de la thématique MI, sous la houlette de M. Barré, participent activement aux événements annuels de diffusion de la culture scientifique

coordonnés par le pôle CSTI (Culture Scientifique Technique et Industrielle) de l'Université du Mans ou par des associations extérieures (Maine Sciences, Planète Sciences Sarthe, Les petits débrouillards...) :

- la **Nuit Européenne des Chercheurs** : événement annuel destiné au grand public, adultes et adolescents, organisé en soirée. Présentation vulgarisée des activités de recherche sous forme d'animations.

- la **Fête de la science** : événement annuel destiné à un public familial. Ateliers ludiques autour de principes fondamentaux de la chimie (acides-bases, oxydoréduction, éléments et tableau périodique), animations en lien avec les activités de recherche sur l'énergie et la cristallographie.

Les membres de la thématique M1 s'investissent également dans des événements ponctuels comme des présentations du métier de chercheur dans les collèges et lycées sarthois ou des ateliers d'initiation à la chimie dans des groupes scolaires (maternelle-primaire) manceaux.

Enfin, des chercheurs impliqués dans l'axe « matériaux pour l'énergie » ont participé au **Symposium Hydrogène 2019** organisé par Le Mans métropole en partenariat avec l'AFHYPAC (Association Française pour l'Hydrogène et les Piles A Combustible) et l'ACO (Automobile Club de l'Ouest) à travers la présentation d'un modèle de démonstration de pile à combustible et d'une intervention lors d'une conférence/débat (F. Goutenoire) concernant l'implication de la recherche mancelle dans le développement des dispositifs liés aux technologies hydrogène.

### III - IMPLICATION DE LA THÉMATIQUE MATÉRIEAUX INORGANIQUES DANS LA FORMATION PAR LA RECHERCHE

#### 1- Produits des activités pédagogiques et didactiques

##### Ouvrages : 1

**O MI 01.** Michel Henry, Abdelhadi Kassiba  
Mini-Manuel d'Electromagnétisme – 3<sup>ème</sup> édition (actualisée et augmentée). Edition DUNOD. 05/02/2020. ISBN 978-2-10-080653-9 ; 05/02/2020, 256 Pages

##### E-learning, moocs, cours multimédia, etc.

##### Refonte M1 chimie EAD

Le M1 chimie par EAD a ouvert en septembre 2002 avec une architecture et un programme pas parfaitement semblables au M1 chimie présentiel. Au fil du temps et des habilitations successives, l'architecture et le programme du M1 chimie présentiel ont été profondément modifiés conduisant à deux formations sensiblement différentes en termes d'organisation, de programme et de niveau. Enfin, les ressources du M1 chimie par EAD avaient peu évolué depuis leur création.

La refonte, menée à bien en deux ans par l'ensemble de l'équipe pédagogique, a donc répondu à un double objectif :

- avoir la même architecture et les mêmes programmes pour les M1 chimie présentiel (habilitation 2017-2021) et par EAD, moyennant des aménagements pour les EAD en termes de contrôle des connaissances et de volume horaire de TP en présentiel ;
- remettre à niveau les ressources du Master 1 chimie par EAD.

Les enseignants-chercheurs et chercheurs de la thématique M1 ont fourni les ressources et assurent le suivi en intégralité des UE :

- 137UD13 - Symétrie moléculaire et cristalline
- 137UD15 - Matériaux inorganiques : de l'élaboration aux applications
- 138UD22 - Diffraction des RX
- 138UD33 – Magnétisme
- 138UD34 - Caract. solides polycristallins par diffraction des RX
- 138UD35 - Désordre dans les solides : verres et défauts

et en partie des UE :

- 137UD12 - Analyse thermique
- 138UD30 - Matériaux hybrides et mésoporeux, biomatériaux

##### Extension au M2 chimie : projet de M2 chimie EAD

L'ensemble de l'équipe pédagogique du M2 chimie EAD a décidé en janvier 2020 de proposer un projet de M2 chimie EAD, au printemps. Il a été retenu et l'ouverture aura lieu en septembre 2021.

## 2- Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issus des thèses :

Docteur	Encadrement	Année soutenance	Durée (mois)	Articles 2015-20 <sup>(1)</sup> (total thèse)	Poursuite carrière
<i>Ravella</i>	<i>Lacorre/Corbel</i>	2012		3	Assistant-Prof. (Lovely Professional University-Punjab, Inde)
<i>Kumara Swamy</i>	<i>Dittmer</i>	2013		2 (3)	Senior Assistant Prof. (Alvas Institute of Engineering and Technology-Karnataka, Inde)
<i>Venkatesan</i>	<i>Kassiba/Velumani (Mexique)</i>	2014		1 (3)	Chercheur associé (NCCR, Ind. Inst. Tech. Madras, Inde)
<i>Sellemi</i>	<i>Lacorre/Coste/Ben Ali (Tunisie)</i>	2014		2	ATER (GREMAN, IUT Blois)
<i>Abramova</i>	<i>Goutenoire/Barré</i>	2014		1	Post-Doc (UCCS, Univ. Lille)
<i>Buvat</i>	<i>Joubert (Nantes)/Lacorre</i>	2014		4	Post-Doc (IEMN, Univ. Lille)
Docteur <sup>(2)</sup>	Encadrement	Année soutenance	Durée (mois)	Articles 2015-20 <sup>(1)</sup>	Poursuite carrière
<a href="#">Pimenta</a>	Maisonneuve/Lhoste	2015	35	6	Maître de conférences (ESPCI, Paris)
<a href="#">Maalej</a>	Boulard/Dammak (Tunisie)	2015	37	7	Maître assistant (Faculté des Sciences de Monastir, Tunisie depuis sept. 2017)
<a href="#">Chable</a>	<i>Demourgues (Bordeaux)/Maisonneuve</i>	2015	36	4	Resp. Projet, CDI INNOLITH (Bruchsal, Allemagne)
<a href="#">Merupo</a>	Kassiba/Velumani (Mexique)	2016	36	6	Post-doc (UCCS, Univ. Lille)
<a href="#">Vu</a>	Goutenoire/Barré	2016	36	3	Religieuse (Vietnam)
<a href="#">Ruiz-Preciado</a>	Kassiba/Morales-Acevedo (Mexique)	2016	37	4	Post-doc (EPFL, Suisse)
<a href="#">Dabachi</a>	Body/Legein	2017	42	3	Ens. secondaire
<a href="#">Vargas-Hernandez</a>	Kassiba/García Murillo (Mexique)/Coste	2017	33	1	Assistant-Prof. (Univ. AEMex, Mexique)
<a href="#">Ider</a>	Kassiba/Ouaskit (Maroc)	2017	33	2	Ens. secondaire
<a href="#">Ordon</a>	Kassiba/Makowska-Janusik (Pologne)	2018	36	6	Assistant-Prof. (Univ. Czeszochowa, Pologne)
<a href="#">Lemoine</a>	Maisonneuve/Lhoste/Ribaud	2019	38	3	Post doctorant (Tokyo, Japon)
<a href="#">Clavier</a>	Corbel/Roques (Toulouse)	2019	38	1	Aide Logistique Institut d'Histo-Pathologie (Nantes)
<a href="#">Sun</a>	Kassiba/Li (Chine)/Barré	2020	33	3	-
<a href="#">Peng</a>	Kassiba/Li (Chine)	2020	33	3	-
Doctorant	Encadrement	Fin thèse		Articles 2015-20 <sup>(1)</sup>	
Missaoui	Randrianantoandro/Coste/Barré	2020		1	
Pautonnier	Lacorre/Coste/Barré	2021			
Wang	Brunet (Poitiers)/Maisonneuve	2020			
Halim	Kassiba/Ouaskit (Maroc)	2020		1	
Karathuparathottathil	Kassiba/Velumani (Mexique)	2020			
Li	Kassiba/Li (Chine)	2021		1+1soumi	
Yu	Kassiba/Li (Chine)	2022		1+2soumis	

(1) cf liste publications. (2) Accès à la liste des thèses soutenues en cliquant sur le nom du docteur.

**Nombre moyen d'articles par docteur : 3.7**

## 3- Formation

Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches(HDR) : **9 (/18)**

Nombre d'HDR soutenues : **1**

Doctorants (nombre total) : **7 (dont 1 Université Poitiers)**

Doctorants bénéficiant d'un contrat doctoral, y compris Cifre : **2 (dont 1 Université Poitiers)**

Nombre de thèses soutenues : **14 (dont 1 Université de Bordeaux)**

**TH MI 01.** V. Pimenta, "Synthèse de fluorures hybrides à porosité variable : applications dans le domaine de l'énergie"

Université du Maine, 2015, [2015LEMA1020](#)

**TH MI 02.** O. Maalej, "Verres et vitrocéramiques fluorés dopés terre rare et/ou métal de transition pour la conversion de l'énergie solaire"

Université du Maine, Université de Sfax (cotutelle), 2015, [2015LEMA1013](#)

**TH MI 03.** J. Chable, "Électrolytes solides fluorés pour batteries tout solide à ions F<sup>-</sup>"

Université de Bordeaux, 2015, [2015BORD0276](#)

**TH MI 04.** V. I. Merupo, "Synthèse et caractérisation de matériaux nanostructurés BiVO<sub>4</sub> dopés par des métaux pour des applications en Photocatalyse"

Université du Maine, CINVESTAV Mexique (cotutelle), 2016, [2016LEMA1006](#)

**TH MI 05.** T.-D. Vu, "Etude des diagrammes de phases ternaires La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-(W/Mo)O<sub>3</sub> et exploration des propriétés de conduction ionique"

Université du Maine, 2016, [2016LEMA1024](#)

**TH MI 06.** M. A. Ruiz Preciado, "Synthesis, characterization and photocatalytic response of NiTiO<sub>3</sub>-based semiconducting oxides"

Université du Maine, CINVESTAV Mexique (cotutelle), 2016, [2016LEMA1037](#)

**TH MI 07.** J. Dabachi, "Etude par RMN du solide multi-noyaux et modélisation des paramètres RMN de fluorures et d'oxyfluorures inorganiques"

Université du Maine, 2017, [2017LEMA1006](#)

**TH MI 08.** J. Vargas Hernandez, "Structural and morphological modification of TiO<sub>2</sub> doped metal ions and investigation of photo-induced charge transfer processes"

Université du Maine, IPN Mexique (cotutelle), 2017, [2017LEMA1018](#)

**TH MI 09.** M. Ider, "Elaboration et caractérisation des nanomatériaux à base de métaux nobles"

Université du Maine, Université Hassan II, Casablanca, Maroc (cotutelle), 2017, [2017LEMA1022](#)

**TH MI 10.** K. Ordon, "Functionalized semiconducting oxides based on bismuth vanadate with anchored organic dye molecules for photoactive applications"

Le Mans Université, Czestochowa JD Université, Pologne (cotutelle) 2018, [2018LEMA1006](#)

**TH MI 11.** K. Lemoine, "Nouveaux matériaux fluorés d'électrodes positives à cations 3d mixtes pour batteries à ions lithium : Elaboration, caractérisation structurale et propriétés électrochimiques"

Le Mans Université, 2019, [2019LEMA1030](#)

**TH MI 12.** B. Clavier, "Synthèse, caractérisations et évaluation de l'activité bactéricide de composés inorganiques à base de cuivre"

Le Mans Université, 2019, [2019LEMA1041](#)

**TH MI 13.** Q. Sun, "Conducting ceramics based on ZnO co-doped by (Al, Ti, Mg): microstructure, electronic active defects and electrical properties"

Le Mans Université, Institute of ceramics, Shanghai, Chine (cotutelle) 2020, [2020LEMA1014](#)

**TH MI 14.** J. Peng, "Effect of the microstructure and orientation of grains on the performance of perovskite ferroelectric ceramics"

Le Mans Université, Institute of ceramics, Shanghai, Chine (cotutelle), 2020, [2020LEMA1013](#)

Durée moyenne des thèses : **36.2 mois**

**Stagiaires accueillis (M1, M2) :****M1** (9 semaines)

Actions	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
1.1 : Cristallochimie d'investigation	VEREMIENKO V.	ZHADAN A.			YE Q.		3
1.2 : Modélisation	BERNARD N.						1
2.1 : Matériaux Fluorés pour l'énergie	BATISTE T. BELENOSOV A. VESELKA O.	DISSAKE-KOTTO P.I. WANG Y.	MENCHUK K. RYZHKOV D.		LAROCHELLE A. GENOT V. DAHAB H.		10
2.2 : Oxydes pour l'énergie	KAMSHYLINA O. YAROVA S.	PAUTONNIER A.	DUCLER KEUVO DOUANLA M.		FEGER L.		5
2.3 : RMN du solide et matériaux pour l'énergie						DURAND H.	1
3.1 : Capture du CO <sub>2</sub> par les oxydes lithiés et sodés	GRÊLÉ A.-L.	OYONO MBENG J.		THEFFIOUX Y.	DABIN R.		4
3.2 : Oxydes semi-conducteurs photo-actifs							0
3.3 : Matériaux inorganiques bactéricides pour la Santé	WOUAMBA V.A. SAUDRAIS J.	PERDRIAU E.			VASSEUR B.		4
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>28</b>

**M2** (4-5 mois)/TAL• (10 semaines)

Actions	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
1.1 : Cristallochimie d'investigation	OGER M.				YE Q. •	YE Q.	3
1.2 : Modélisation						ZAKARI O.	1
2.1 : Matériaux Fluorés pour l'énergie	REKIK G. OGER M.		SOUYDI M.L.M. WANG Y. TRAN B.D. •	ABI RACHED E. TRAN B D.		DAHAB H. •	8
2.2 : Oxydes pour l'énergie	TEZYK V.		PAUTONNIER A.		DISSAKE-KOTTO P.I.	FEGER L.	4
2.3 : RMN du solide et matériaux pour l'énergie						KOURATI D.	1
3.1 : Capture du CO <sub>2</sub> par les oxydes lithiés et sodés	DORIZON L.			THEFFIOUX Y. •			2
3.2 : Oxydes semi-conducteurs photo-actifs	DIARRA I.K. KHALFAOUI M. LAOULA M.	BONOUR B.	RIBOT S.		PAMIES PUIG P.	ETTABAI B.	7
3.3 : Matériaux inorganiques bactéricides pour la Santé		BATISTE T. SAUDRAIS J.	ZHADAN A. •				3
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>29</b>

**Personnes responsables d'une mention ou d'un parcours de master (nombre total) :**

**F. Le Berre :** 2013-présent Parcours (Chimie des) Matériaux Inorganiques du M1 Chimie

**B. Boulard :** 2008-présent Parcours (Chimie des) Matériaux Inorganiques du M2 Chimie

**C. Legein :** 2002-présent M1 chimie EAD

**A. Kassiba :** 2017-présent Master « Physique Appliquée et Ingénierie Physique » co-accrédité par les Universités d'Angers et Le Mans (établissement porteur)  
2006-présent création et coordination du Master « Nanophysique » en co-diplomation avec les Universités de Czestochowa (2006-Présent) et de Katowice (2006-2012)  
2010-présent coordination du Master « PNANO » (Physique et NANOMatériaux) en co-diplomation avec les Universités de Casablanca (2012-présent) , Fès (2010-présent) et Meknès (2019-présent)

## ANNEXE 4 - PRODUITS ET ACTIVITES DE LA RECHERCHE DE LA THEMATIQUE PHYSIQUE DES SYTEMES CONFINES

### CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2020-2021

#### VAGUE B

Nom du thème : **Physique des Systèmes Confinés**

Acronyme : **PSC**

Responsables du thème pour le contrat en cours : **Guillaume Brotons/Rémi Busselez/Pascal Ruello**

Responsables du thème pour le contrat à venir : Non connus au moment du dépôt du dossier

# I - PRODUCTION DE CONNAISSANCES ET ACTIVITES CONCOURANT AU RAYONNEMENT ET A L'ATTRACTIVITE SCIENTIFIQUE DE LA THEMATIQUE PHYSIQUE DES SYSTEMES CONFINES

Articles de revue	10	IF moyen = 5.9
Articles dans revue à comité de lecture international	346	IF moyen = 4.07
Nombre RICL avec IF >7	40	
Chapitres d'ouvrages	11	
Conférences plénières et invitées	97	
Brevets et inventions	6	

## 1- Journaux / Revues

### Articles de synthèse / revues bibliographiques (10)

Nombre de revues bibliographiques : 10 (IF moyen = 5.9)

Classées par année.

**PSC-R01 (PSC-57).** Ruello, P. and V.E. Gusev, Physical mechanisms of coherent acoustic phonons generation by ultrafast laser action. *Ultrasonics*, 2015. 56: p. 21-35. doi.org/10.1016/j.ultras.2014.06.004 IF=2.6

**PSC-R02 (PSC-137).** Chauvet, R., F. Lagarde, T. Charrier, A. Assaf, G. Thouand, and P. Daniel, Microbiological identification by surface-enhanced Raman spectroscopy. *Applied Spectroscopy Reviews*, 2017. 52(2): p. 123-144., doi.org/10.1080/05704928.2016.1209760 IF=2.88

**PSC-R03 (PSC-119).** Pezeril, T., Laser generation and detection of ultrafast shear acoustic waves in solids and liquids. *Optics and Laser Technology*, 2016. 83: p. 177-188, doi.org/10.1016/j.optlastec.2016.03.019 IF=3.3

**PSC-R04 (PSC-121).** Volz, S., J. Ordonez-Miranda, A. Shchepetov, M. Prunnila, J. Ahopelto, T. Pezeril, G. Vaudel, ..., P. Ruello, ... and D. Donadio, Nanophononics: state of the art and perspectives. *European Physical Journal B, Colloquium paper*, 2016. 89(1). doi.org/10.1140/epjb/e2015-60727-7 IF=1.5

**PSC-R05 (PSC-213)** Ika Paul-Pont, Kevin Tallec, Carmen Gonzalez-Fernandez, Christophe Lambert, Dorothée Vincent, David Mazurais, José-Luis Zambonino, Guillaume Brotons, Fabienne Lagarde, Caroline Fabieux, Philippe Soudant and Arnaud Huvet Constraints and priorities for conducting experimental exposures of marine organisms to microplastics, *Front. Mar. Sci.* 2018, 5:252 doi: 10.3389/fmars.2018.00252 Review ARTICLE , IF= 3.07

**PSC-R06 (PSC-244)** Gillibert R, Huang JQ, Zhang Y, Fu WL, Lamy de la Chapelle M. Explosive detection by Surface Enhanced Raman Scattering. *Trac-Trends in Analytical Chemistry*. 2018, 105, 166-72. DOI: 10.1016/j.trac.2018.03.018 IF=8.428

**PSC-R07 (PSC-246).** VE Gusev, P Ruello, Advances in applications of time-domain Brillouin scattering for nanoscale imaging, *Applied Physics Reviews* 5 (3), 031101 (2018). doi.org/10.1063/1.5017241 IF=12.7

**PSC-R08 (PSC-245).** Gillibert R, Huang JQ, Zhang Y, Fu WL, Lamy de la Chapelle M. Food quality control by Surface Enhanced Raman Scattering. *Trac-Trends in Analytical Chemistry*. 2018, 105, 185-90. doi.org/10.1016/j.trac.2018.05.009 IF=8,428

**PSC-R09 (PSC-296).** Déniel, M., Errien, N., Daniel, P., Caruso, A. & Lagarde, F. Current methods to monitor microalgae-nanoparticle interaction and associated effects. *Aquat. Toxicol.* 217, 105311 (2019). doi.org/10.1016/j.aquatox.2019.105311 IF=3.79

**PSC-R10 (PSC-318).** S. Bell, G. Charron, E. Cortes, J. Kneipp, M. Lamy de la Chapelle, J. Langer, M. Prochazka, V. Tran, S. Schlücker. Towards Reliable and Quantitative SERS: from Key Parameters to Good Analytical Practice. *Angew. Chem. Int. Ed.*, 10.1002/anie.201908154 (2019). IF= 12,257

#### Articles scientifiques

**2015 : 56 / 2016 : 59 / 2017 : 70 / 2018 : 53 / 2019 : 65 / 2020 : 7 , soit 310 articles**

IF moyen (Articles et revues) : 4.07

3.83 (2015) / 4.1 (2016) / 4.04 (2017) / 4.51 (2018)/ 3.89 (2019)/ 4.05 (2020)

#### Liste des 20% d'articles considérés comme significatifs des compétences et savoir-faire de PSC

##### 2015

**PSC-05** Chakaravarthy, S., A. Bulou, and M. Ortega-Lopez, Look-alike nanocorals. *Materials Today*, 2015. 18(1). DOI: 10.1016/j.mattod.2014.12.013 IF = 24.3

**PSC-06** Costuas, K., A. Garreau, A. Bulou, B. Fontaine, J. Cuny, R. Gautier, M. Mortier, Y. Molard, J.L. Duvail, E. Faulques, and S. Cordier, Combined theoretical and time-resolved photoluminescence investigations of (Mo<sub>6</sub>Br<sub>8</sub>Br<sub>6a</sub>)-Br-i (2-) metal cluster units: evidence of dual emission. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 2015. 17(43): p. 28574-28585. <https://doi.org/10.1039/C5CP03960F> IF = 3.56

**PSC-12** Nikitin, S.M., N. Chigarev, V. Tournat, A. Bulou, D. Gasteau, B. Castagnede, A. Zerr, and V.E. Gusev, Revealing sub-pm and pm-scale textures in H<sub>2</sub>O ice at megabar pressures by time-domain Brillouin scattering. *Scientific Reports*, 2015. 5, Article Number: 9352. <https://doi.org/10.1038/srep09352> IF = 4.1

**PSC-17** El Mendili, Y., F. Grasset, N. Randrianantoandro, N. Nerambourg, J.-M. Greneche, and J.-F. Bardeau, Improvement of Thermal Stability of Maghemite Nanoparticles Coated with Oleic Acid and Oleylamine Molecules: Investigations under Laser Irradiation. *Journal of Physical Chemistry C*, 2015. 119(19): p. 10662-10668. [doi.org/10.1021/acs.jpcc.5b00819](https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.5b00819) IF = 4.3

**PSC-22** Ruello, P., A. Ayouch, G. Vaudel, T. Pezeril, N. Delorme, S. Sato, K. Kimura, and V.E. Gusev, Ultrafast acousto-plasmonics in gold nanoparticle superlattices. *Physical Review B*, 2015. 92(17). [doi.org/10.1103/PhysRevB.92.174304](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.92.174304) IF = 3.7

**PSC-23** Bal, J.K., T. Beuvier, A.B. Unni, E.A.C. Panduro, G. Vignaud, N. Delorme, M.S. Chebil, Y. Grohens, and A. Gibaud, Stability of Polymer Ultrathin Films (<7 nm) Made by a Top-Down Approach. *ACS Nano*, 2015. 9(8): p. 8184-8193. [doi.org/10.1021/acs.nano.5b02381](https://doi.org/10.1021/acs.nano.5b02381) IF = 13.9

**PSC-26** Peng-Ubol, T., P. Phinyocheep, F. Lagarde-Abribat, P. Daniel, J.-F. Pilard, W. Panbangred, G. Thouand, and M.-J. Durand-Thouand, Functionalized polyurethane applied for foodborne pathogen detection. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 2015. 9(3): p. 248-258. [doi.org/10.1007/s11694-015-9230-y](https://doi.org/10.1007/s11694-015-9230-y) IF = 1.47

**PSC-28** Muscas, G., N. Yaacoub, G. Concas, F. Sayed, R.S. Hassan, J.M. Greneche, C. Cannas, A. Musinu, V. Foglietti, S. Casciardi, C. Sangregorio, and D. Peddis, Evolution of the magnetic structure with chemical composition in spinel iron oxide nanoparticles. *Nanoscale*, 2015. 7(32): p. 13576-13585. <https://doi.org/10.1039/C5NR02723C> IF = 7

**PSC-30** Prado, Y., N. Daffe, A. Michel, T. Georgelin, N. Yaacoub, J.-M. Greneche, F. Choueikani, E. Otero, P. Ohresser, M.-A. Arrio, C. Cartier-dit-Moulin, P. Saintavit, B. Fleury, V. Dupuis, L. Lisnard, and J. Fresnais, Enhancing the magnetic anisotropy of maghemite nanoparticles via the surface coordination of molecular complexes. *Nature Communications*, 2015. 6. [doi.org/10.1038/ncomms10139](https://doi.org/10.1038/ncomms10139) IF = 11.8

**PSC-50** Chrobak A, G. Ziólkowski, N. Randrianantoandro, J. Klimontko, D. Chrobak, K. Prusik, J. Rak, Ultra-high coercivity of (Fe<sub>86-x</sub>Nb<sub>x</sub>B<sub>14</sub>)<sub>0.88</sub>Tb<sub>0.12</sub> bulk nanocrystalline magnets, *Acta Materialia*, 8 (10/ 2015) 318-326. DOI: 10.1016/j.actamat.2015.07.056 IF = 7.3

##### 2016

**PSC-59** El Mendili, Y., J.F. Bardeau, N. Randrianantoandro, J.M. Greneche, and F. Grasset, Structural behavior of laser-irradiated gamma-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanocrystals dispersed in porous silica matrix : gamma-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> to alpha-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> phase transition and formation of epsilon-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. *Science and Technology of Advanced Materials*, 2016. 17(1): p. 597-609. DOI: 10.1080/14686996.2016.1222494 IF = 3.6

**PSC-66** Galven, G., D. Mounier, B. Bouchevreau, E. Suard, A. Bulou, M.P. Crosnier-Lopez, and F. Le Berre, Phase Transitions in the Ruddlesden-Popper Phase Li<sub>2</sub>CaTa<sub>2</sub>O<sub>7</sub>:X-ray and Neutron Powder Thermo-diffraction, TEM, Raman, and SHG Experiments. *Inorganic Chemistry*, 2016. 55(5): p. 2309-2323. doi.org/10.1021/acs.inorgchem.5b02659 IF = 4.85

**PSC-89** El Alami, A., F. Lagarde, U. Tamer, M. Baitoul, and P. Daniel, Enhanced Raman spectroscopy coupled to chemometrics for identification and quantification of acetylcholinesterase inhibitors. *Vibrational Spectroscopy*, 2016. 87: p. 27-33. doi.org/10.1016/j.vibspec.2016.09.005 IF = 1.86

**PSC-94** Lejman, M., G. Vaudel, I.C. Infante, I. Chaban, T. Pezeril, M. Edely, G.F. Nataf, M. Guennou, J. Kreisel, V.E. Gusev, B. Dkhil, and P. Ruello, Ultrafast acousto-optic mode conversion in optically birefringent ferroelectrics. *Nature Communications*, 2016. 7. doi.org/10.1038/ncomms12345 IF = 11.8

**PSC-95** Temnov, V.V., I. Razdolski, T. Pezeril, D. Makarov, D. Seletskiy, A. Melnikov, and K.A. Nelson, Towards the nonlinear acousto-magneto-plasmonics. *Journal of Optics*, 2016. 18(9). DOI: 10.1088/2040-8978/18/9/093002 IF = 2.7

**PSC-107** Kuzmin, D.A., I.V. Bychkov, V.G. Shavrov, and V.V. Temnov, Giant Faraday Rotation of High-Order Plasmonic Modes in Graphene-Covered Nanowires. *Nano Letters*, 2016. 16(7): p. 4391-4395. doi.org/10.1021/acs.nanolett.6b01517 IF = 12.2

## 2017

**PSC-124** Noirez, L., P. Baroni, and J.F. Bardeau, Highlighting non-uniform temperatures close to liquid/solid surfaces. *Applied Physics Letters*, 2017. 110(21). https://doi.org/10.1063/1.4983489 IF = 3.3

**PSC-131** Kuriakose M, S. Raetz, Q.M. Hu, S.M. Nikitin, N. Chigarev, V. Tournat, A. Bulou, A. Lomonosov, P. Djemia, V.E. Gusev, Longitudinal sound velocities, elastic anisotropy, and phase transition of high-pressure cubic H<sub>2</sub>O ice to 82 GPa, *Physical Review B*, 2017, 96(13), Article Number: 134122. https://doi.org/10.1103/PhysRevB.96.134122 IF = 3.7

**PSC-135** Kuriakose, M., N. Chigarev, S. Raetz, A. Bulou, V. Tournat, A. Zerr, and V.E. Gusev, In situ imaging of the dynamics of photo-induced structural phase transition at high pressures by picosecond acoustic interferometry. *New Journal of Physics*, 2017. 19 Article number 053026. https://doi.org/10.1088/1367-2630/aa6b3d IF = 3.8

**PSC-141** Xuan Nguyen, N.T., S. Sarter, N. Hai Nguyen, and P. Daniel, Detection of molecular changes induced by antibiotics in Escherichia coli using vibrational spectroscopy. *Spectrochimica Acta Part A-Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 2017. 183: p. 395-401. https://doi.org/10.1016/j.saa.2017.04.07 IF = 2.9

**PSC-147** Chavez EA, Panduro, M Torsæter, K Gawel, R Bjørge, A Gibaud, Y Yang, D.W. Breiby, In-situ X-ray tomography study of cement exposed to CO<sub>2</sub> saturated brine, *Environmental Science & Technology* 51 (16), 9344-9351, 2017 https://doi.org/10.1021/acs.est.6b06534 IF = 2.0

**PSC-154** Avice J, C Boscher, G Vaudel, G Brotons, V Juve, M Edely, C Méthivier, Vitalyi E Gusev, P. Belleville, H. Piombini, P. Ruello, Controlling the Nanocontact Nature and the Mechanical Properties of a Silica Nanoparticle Assembly, *The Journal of Physical Chemistry C* 121 (42), 23769-23776 (2017). https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.7b08404 IF = 4.3

**PSC-156** O.Squillace, C.Esnault, J.-F.Pilard, G.Brotons, Grafting Commercial Surfactants (Brij, CiEj) and PEG to Electrodes via Aryldiazonium Salts. *ACS Applied Materials and Interfaces*, 2017, 9 (48), pp.42313-42326. https://doi.org/10.1021/acsami.7b12164 IF = 8.5

**PSC-163** De Toro J. A., M. Vasilakaki, S. S. Lee, M. S. Andersson, P. S. Normile, N. Yaacoub, P. Murray, E. H. Sánchez, P. Muñiz, D. Peddis, R. Mathieu, K. Liu, J. Geshev, K. N. Trohidou, J. Nogués. Remanence Plots as a Probe of Spin Disorder in Magnetic Nanoparticles. *Chem. Mater.*, 2017, 29, 8258. https://doi.org/10.1021/acs.chemmater.7b02522 IF = 10.2

**PSC-172** Gerber, O., B.P. Pichon, D. Ihiawakrim, I. Florea, S. Moldovan, O. Ersen, D. Begin, J.M. Greneche, S. Lemonnier, E. Barraud, and S. Begin-Colin, Synthesis engineering of iron oxide raspberry-shaped nanostructures. *Nanoscale*, 2017. 9(1): p. 305-313. <https://doi.org/10.1039/C6NR07567C> IF = 7.0

**PSC-180** Sander M, M. Herzog, J.E. Pudell, M. Bargheer, N. Weinkauff, M. Pedersen, G. Newby, J. Sellmann, J. Schwarzkopf, V. Besse, V.V. Temnov, P. Gaal, Spatiotemporal Coherent Control of Thermal Excitations in Solids, *Phys. Rev. Lett.* 119, 075901 (2017) <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.119.075901> IF = 9.2

**PSC-183** Brymora, K. and F. Calvayrac, Surface anisotropy of iron oxide nanoparticles and slabs from first principles: Influence of coatings and ligands as a test of the Heisenberg model. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 2017. 434: p. 14-22. <https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2017.03.034> IF = 2.7

**PSC-187** Saad Sene, M. Teresa Marcos-Almaraz, Nicolas Menguy, Joseph Scola, Jeanne Volatron, Richard Rouland, Jean-Marc Grenèche, Sylvain Miraux, Clotilde Menet, Nathalie Guillou, Florence Gazeau, Christian Serre, Patricia Horcajada, Nathalie Steunou, Maghemite-nanoMIL-100(Fe) bimodal nanovector as a new platform for image-guided therapy, *Chem*, 3, 2017, 303-322 <https://doi.org/10.1016/j.chempr.2017.06.007> IF = 18.2

**PSC-191** O. Noël, A. Vencl, P.-E. Mazeran, Exploring wear at the nano-scale with the circular mode AFM, *Beilstein J. Nanotechnol.* (2017). <https://doi.org/10.3762/bjnano.8.266> IF=3.0

## 2018

**PSC-195** M. Edely, N. Delorme, D. Siniscalco, and J.-F. Bardeau, Alternative Strategy Based on Scanning Probe Lithography for Patterning Complex Metallic Nanostructures on Rigid or Flexible Substrates, *Advanced Materials Technologies*, 1800134-1800141 (2018) <https://doi.org/10.1002/admt.201800134> IF=4.6

**PSC-200** Fabre H, Mercier D, Galtayries A, Portet D, Delorme N, Bardeau J-E. Impact of hydrophilic and hydrophobic functionalization of flat TiO<sub>2</sub>/Ti surfaces on proteins adsorption. *Applied Surface Science*. 2018;432:15-21. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2017.08.138> IF=5.2

**PSC-210** Juvé, V, Vaudel G, Ollman Z, Hebling, J, Temnov V, Gusev, V., Pezeril T. Ultrafast tunable modulation of light polarization at terahertz frequencies, *Optics Letters*, 43, No. 24 (2018) 5905 <https://doi.org/10.1364/OL.43.005905> IF=3.9

**PSC-211** Ngoc-Minh Tran, Ioan-Augustin Chioar, Aaron Stein, Alexandr Alekhin, Vincent Juvé, Gwenaëlle Vaudel, Ilya Razdolski, Vassilios Kapaklis, and Vasily Temnov, Observation of the nonlinear Wood's anomaly on periodic arrays of nickel nanodimers", *Physical Review B (Vol. 98, No. 24)*, December 2018: <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.98.245425> IF=3.7

**PSC-212** F. Sayed, N. Yaacoub, Y. Labaye, R. Sayed Hassan, G. Singh, P. Anil Kumar, J. M. Greneche, R. Mathieu, G. C. Hadjipanayis, E. Agostinelli, and D. Peddis, Surface Effects in Ultrathin Iron Oxide Hollow Nanoparticles: Exploring Magnetic Disorder at the Nanoscale, *J. Phys. Chem. C* 2018. <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.8b00300> IF=4.3

**PSC-226** Vasilakaki M, N. Ntallis, N. Yaacoub, G. Muscas, D. Peddis, K. N. Trohidou. Optimising the magnetic performance of Co ferrite nanoparticles via organic ligand capping, *Nanoscale*, 2018, 10, 21244. <https://doi.org/10.1039/C8NR04566F> IF=7.0

**PSC-227** Vasilakaki M, Margaris G, Peddis D, Mathieu R, Yaacoub N, Fiorani D, *et al.* Monte Carlo study of the superspin glass behavior of interacting ultrasmall ferrimagnetic nanoparticles. *Physical Review B*. 2018;97(9). <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.97.094413> IF=3.7

## 2019

- PSC-249.** Moustou, H.; Saber, J.; Djeddi, I.; Liu, Q.; Movia, D.; Prina-Mello, A.; Spadavecchia, J.; Lamy de la Chapelle, M.; Djaker, N. *A protein corona study by scattering correlation spectroscopy* *Nanoscale*, **2019**, *11*, 3665–3673, DOI:10/ggq6xq IF= 6.970.
- PSC-253.** Mhiri, A.; Krichen, F.; Oueslati, A.; Lhoste, J.; Goutenoire, F.; Gargouri, M.; Bulou, A. *Synthesis, structural characterization and spectroscopic studies of bis tetramethylammonium hexabromostannate [N(CH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sub>2</sub>SnBr<sub>6</sub>* *Journal of Alloys and Compounds*, **2019**, *772*, 546–556, 9IF=4.175.
- PSC-260.** Vignaud, G.; Gibaud, A. *REFLEX: a program for the analysis of specular X-ray and neutron reflectivity data* *Journal of Applied Crystallography*, **2019**, *52*, 201–213, DOI:10/ggq6xb IF=2.867.
- PSC-267.** Lejman, M.; Paillard, C.; Juvé, V.; Vaudel, G.; Guiblin, N.; Bellaiche, L.; Viret, M.; Gusev, V. E.; Dkhil, B.; Ruello, P. *Magnetoelastic and magnetoelectric couplings across the antiferromagnetic transition in multiferroic BiFeO<sub>3</sub>* *Physical Review B*, **2019**, *99*, 104103, DOI:10/gfwhhm IF=3.736.
- PSC-268.** Salikhov, R.; Alekhin, A.; Parpiiev, T.; Pezeril, T.; Makarov, D.; Abrudan, R.; Meckenstock, R.; Radu, F.; Farle, M.; Zabel, H.; Temnov, V. V. *Gilbert damping in NiFeGd compounds* *Physical Review B*, **2019**, *99*, 104412, DOI:10/ggq6x7 IF=3.736.
- PSC-279.** Raetz, S.; Kuriakose, M.; Djemia, P.; Nikitin, S. M.; Chigarev, N.; Tournat, V.; Bulou, A.; Lomonosov, A.; Gusev, V. E.; Zerr, A. *Elastic anisotropy and single-crystal moduli of solid argon up to 64 GPa from time-domain Brillouin scattering* *Physical Review B*, **2019**, *99*, 224102, DOI:10/ggq6wf IF=3.736.
- PSC-280.** Taranamai, P.; Phinyocheep, P.; Panbangred, W.; Janhom, M.; Daniel, P. *Antibacterial activity of sustainable composites derived from epoxidized natural rubber/silver-substituted zeolite/poly(lactic acid) blends* *Journal of Materials Science*, **2019**, *54*, 10389–10409, DOI:10/ggq6wv IF=2.195.
- PSC-289.** Jin, J.; Zhang, Z.; Zhao, L.; Peng, B.; Liu, Y.; Greneche, J.-M.; Yan, M. *Evolution of REFe<sub>2</sub> (RE = rare earth) phase in Nd-Ce-Fe-B magnets and resultant Ce segregation* *Scripta Materialia*, **2019**, *170*, 150–155, DOI:10/ggq66g IF=4.539.
- PSC-304.** Flores-Martinez, N.; Franceschin, G.; Gaudisson, T.; Haj-Khlifa, S.; Derouich, S. G.; Yaacoub, N.; Grenèche, J.-M.; Menguy, N.; Valenzuela, R.; Ammar, S. *On the first evidence of exchange-bias feature in magnetically contrasted consolidates made from CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-CoO core-shell nanoparticles* *Scientific Reports*, **2019**, *9*, 19468, DOI:10/ggq6z9 IF=4.122 <sup>[L]</sup><sub>SEP</sub>
- PSC-294.** Yasukuni, R.; Gillibert, R.; Triba, M. N.; Grinyte, R.; Pavlov, V.; Lamy de la Chapelle, M. *Quantitative analysis of SERS spectra of MnSOD over fluctuated aptamer signals using multivariate statistics* *Nanophotonics*, **2019**, *8*, 1477–1483, DOI:10/ggq6xx IF=8.60 <sup>[L]</sup><sub>SEP</sub>
- PSC-298.** Baldini, E.; Dominguez, A.; Palmieri, T.; Cannelli, O.; Rubio, A.; Ruello, P.; Chergui, M. *Exciton control in a room temperature bulk semiconductor with coherent strain pulses* *Science Advances*, **2019**, *5*, eaax2937, DOI:10/ggq6zb IF=12.804 <sup>[L]</sup><sub>SEP</sub>
- PSC-302.** Beuvier, T.; Probert, I.; Beaufort, L.; Suchéras-Marx, B.; Chushkin, Y.; Zontone, F.; Gibaud, A. *X-ray nanotomography of coccolithophores reveals that coccolith mass and segment number correlate with grid size* *Nature Communications*, **2019**, *10*, 751, DOI:10/gfvjxp IF=11.880.
- PSC-303.** Déniel, M.; Errien, N.; Daniel, P.; Caruso, A.; Lagarde, F. *Current methods to monitor microalgae-nanoparticle interaction and associated effects* *Aquatic Toxicology*, **2019**, *217*, 105311, DOI:10/ggq6w3 IF=3.884 <sup>[L]</sup><sub>SEP</sub>

## 2020

- PSC-310.** Missaoui, M.; Coste, S.; Barré, M.; Rousseau, A.; Gagou, Y.; Ellouze, M.; Randrianantoandro, N. *Investigation of Polyol Process for the Synthesis of Highly Pure BiFeO<sub>3</sub> Ovoid-Like Shape Nanostructured Powders* *Nanomaterials*, **2019**, *10*, 26, DOI:10/ggq67p IF=4.034 <sup>[L]</sup><sub>SEP</sub>
- PSC-322.** Sartori, K.; Gailly, D.; Bouillet, C.; Grenèche, J.-M.; Dueñas-Ramirez, P.; Begin-Colin, S.; Choueikani, F.; Pichon, B. P. *Increasing the size of Fe<sub>3-δ</sub>O<sub>4</sub> Nanoparticles by Performing a Multistep Seed-Mediated Growth Approach* *Crystal Growth & Design*, **2020**, *20*, 1572–1582, DOI:10/ggq9mn IF=4.153 <sup>[L]</sup><sub>SEP</sub>

**PSC-323.** Bell, S. E. J.; Charron, G.; Cortés, E.; Kneipp, J.; Chapelle, M. L.; Langer, J.; Procházka, M.; Tran, V.; Schlücker, S. *Towards Reliable and Quantitative Surface-Enhanced Raman Scattering (SERS)* *Angewandte Chemie International Edition*, **2020**, *59*, 5454–5462, DOI:10/ggq62f IF=12.257<sup>[SEP]</sup>

**PSC-324.** Besse, V.; Golov, A. V.; Vlasov, V. S.; Alekhin, A.; Kuzmin, D.; Bychkov, I. V.; Kotov, L. N.; Temnov, V. V. *Generation of exchange magnons in thin ferromagnetic films by ultrashort acoustic pulses* *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, **2020**, *502*, 166320, DOI:10/ggq62c IF=2.683<sup>[SEP]</sup>

**PSC-325.** Sun, Q.; Li, G.; Tian, T.; Zeng, J.; Zhao, K.; Zheng, L.; Barré, M.; Dittmer, J.; Gouttenoire, F.; Rousseau, A.; Kassiba, A. H. *Co-doping effects of (Al, Ti, Mg) on the microstructure and electrical behavior of ZnO-based ceramics* *Journal of the American Ceramic Society*, **2020**, *103*, 3194–3204, DOI:10/ggq6wg IF=3.094.

**PSC-326** V.S. Vlasov, A.M. Lomonosov, A.V. Golov, L.N. Kotov, V. Besse, A. Alekhin, D.A. Kuzmin, I.V. Bychkov, V.V. Temnov, Magnetization switching in bistable nanomagnets by picosecond pulses of surface acoustic waves, *Phys. Rev. B* **101**, 024425 (2020) <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.101.024425> IF = 3.8

### Liste de tous les articles à comité de lecture international (RICL), y compris les articles de revue.

#### 2015

**PSC-01** Veysset, D.; Pezeril, T.; Kooi, S.; Bulou, A.; Nelson, KA, Laser-induced versus shock wave induced transformation of highly ordered pyrolytic graphite, *Appl. Phys. Lett.* **106**(16), 161902 (2015), DOI: 10.1063/1.4918929 IF = 3.5

**PSC-02** Babay, S., A. Bulou, A.M. Mercier, and M. Toumi, The decomposition of the layered double hydroxides of Co and Al: Phase segregation of a new single phase spinel oxide. *Spectrochimica Acta Part a-Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 2015. 141: p. 80-87. doi.org/10.1016/j.saa.2015.01.021 IF = 2.9

**PSC-03** Ben Gzaiel, M., A. Oueslati, I. Chaabane, A. Bulou, F. Hlel, and M. Gargouri, Using Raman spectroscopy to understand the origin of the phase transitions observed in (C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)(<sub>4</sub>)N (2)Zn<sub>2</sub>Cl<sub>6</sub> compound. *Spectrochimica Acta Part a-Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 2015. 145: p. 223-234. DOI: 10.1016/j.saa.2015.02.102 IF = 2.9

**PSC-04** Ben Gzaiel, M., A. Oueslati, J. Lhoste, M. Gargouri, and A. Bulou, Synthesis, crystal structure and high temperature phase transition in the new organic-inorganic hybrid N(C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>)(<sub>4</sub>) (3)Zn<sub>2</sub>Cl<sub>7</sub>H<sub>2</sub>O crystals. *Journal of Molecular Structure*, 2015. 1089: p. 153-160. DOI: 10.1016/j.molstruc.2015.01.040 IF = 2

**PSC-05** Chakaravarthy, S., A. Bulou, and M. Ortega-Lopez, Look-alike nanocorals. *Materials Today*, 2015. 18(1). DOI: 10.1016/j.mattod.2014.12.013 IF = 24.3

**PSC-06** Costuas, K., A. Garreau, A. Bulou, B. Fontaine, J. Cuny, R. Gautier, M. Mortier, Y. Molard, J.L. Duvail, E. Faulques, and S. Cordier, Combined theoretical and time-resolved photoluminescence investigations of (Mo<sub>6</sub>Br<sub>8</sub>Br<sub>6</sub>a)-Br-i (2-) metal cluster units: evidence of dual emission. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 2015. 17(43): p. 28574-28585. <https://doi.org/10.1039/C5CP03960F> IF = 3.56

**PSC-07** Ettoumi, H., A. Bulou, J.J. Sunol, and T. Mhiri, Synthesis, crystal structure, and vibrational study of K<sub>2</sub>Cu(HPO<sub>4</sub>)(<sub>2</sub>).6H(<sub>2</sub>)O: A new metal hydrogenphosphate compound. *Journal of Molecular Structure*, 2015. 1099: p. 181-188. doi.org/10.1016/j.molstruc.2015.06.060 IF = 2

**PSC-08** Fersi, M.A., I. Chaabane, M. Gargouri, and A. Bulou, Structure and characterization of the phase transition of the new organic-inorganic hybrid compound C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>NO (2) ZnCl<sub>4</sub>. *Polyhedron*, 2015. 85: p. 41-47. DOI: 10.1016/j.poly.2014.08.056 IF = 2.06

**PSC-09** Fersi, M.A., I. Chaabane, M. Gargouri, and A. Bulou, Raman scattering study of temperature induced phase transition in C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>NO (2) ZnCl<sub>4</sub>. *AIP Advances*, 2015. 5(8). doi.org/10.1063/1.4928518 IF = 1.58

**PSC-10** Hajlaoui, S., I. Chaabane, A. Oueslati, K. Guidara, and A. Bulou, Raman scattering investigation of the high temperature phase transition in N(C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)(<sub>4</sub>) (2)SnCl<sub>6</sub>. *Spectrochimica Acta Part a-Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 2015. 136: p. 547-552. doi.org/10.1016/j.saa.2014.09.068 IF = 2.9

- PSC-11** Nguli, N., Josep Sunol, J., Bulou, A., and Toumi M., Crystal structure and spectroscopic studies of  $\text{LiNH}_4(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  - A new solid acid in the  $\text{LiH}_2\text{PO}_4\text{-NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  system. *Journal of Solid State Chemistry*, 2015. 230: p. 272-278. doi.org/10.1016/j.jssc.2015.07.023 IF = 2.3
- PSC-12** Nikitin, S.M., N. Chigarev, V. Tournat, A. Bulou, D. Gasteau, B. Castagnede, A. Zerr, and V.E. Gusev, Revealing sub-pm and pm-scale textures in  $\text{H}_2\text{O}$  ice at megabar pressures by time-domain Brillouin scattering. *Scientific Reports*, 2015. 5, Article Number: 9352. https://doi.org/10.1038/srep09352 IF = 4.1
- PSC-13** Omri, M.A. ; Triki, A. ; Guicha M. ; Ben Hassen, M. ; Arous, M. ; Hamzaoui, H.A. ; Bulou, A. Adhesion analysis of non-woven natural fibres in unsaturated polyester resin, *Appl. Phys. Phys A Mater. Sci. & Process.* Volume: 118 Issue: 3 Pages: 1067-1078 (2015) doi.org/10.1007/s00339-014-8875-4 IF = 0.5
- PSC-14** Babouri, L., K. Belmokre, A. Abdelouas, J.F. Bardeau, and Y. El Mendili, The Inhibitive Effect of Cerium Carbonate on the Corrosion of Brass in 3% NaCl Solution. *International Journal of Electrochemical Science*, 2015. 10(9): p. 7818-7839. IF = 1.2
- PSC-15** Delorme, N., M.S. Chebil, G. Vignaud, V. Le Houerou, J.-F. Bardeau, R. Busselez, A. Gibaud, and Y. Grohens, Experimental evidence of ultrathin polymer film stratification by AFM force spectroscopy. *The European physical journal. E, Soft matter*, 2015. 38(6): p. 138-138. doi.org/10.1140/epje/i2015-15056-9 IF = 1.8
- PSC-16** El Mendili, Y., A. Abdelouas, G. Karakurt, A.A. Chaou, R. Essehli, J.F. Bardeau, and J.M. Greneche, The effect of temperature on carbon steel corrosion under geological conditions. *Applied Geochemistry*, 2015. 52: p. 76-85. doi.org/10.1016/j.apgeochem.2014.11.008 IF = 3.2
- PSC-17** El Mendili, Y., F. Grasset, N. Randrianantoandro, N. Nerambourg, J.-M. Greneche, and J.-F. Bardeau, Improvement of Thermal Stability of Maghemite Nanoparticles Coated with Oleic Acid and Oleylamine Molecules: Investigations under Laser Irradiation. *Journal of Physical Chemistry C*, 2015. 119(19): p. 10662-10668. doi.org/10.1021/acs.jpcc.5b00819 IF = 4.3
- PSC-18** Picart, P., M. Malek, J. Garcia-Sucerquia, M. Edely, R. Moalla, N. Delorme, and J.-F. Bardeau, Topography of nanometric thin films with three-wavelength digital interferometry. *Journal of Micro-Nanolithography Memes and Moems*, 2015. 14(4). doi.org/10.1117/1.JMM.14.4.041309 IF = 1.1
- PSC-19** Piyanzina, I., B. Minisini, D. Tayurskii, and J.-F. Bardeau, Density functional theory calculations on azobenzene derivatives: a comparative study of functional group effect. *Journal of Molecular Modeling*, 2015. 21(2). doi.org/10.1007/s00894-014-2540-x IF = 1.4
- PSC-20** N. Delorme, M. Souheib Chebil, G. Vignaud, V. Le Houerou, J-F Bardeau, R. Busselez, A. Gibaud & Yves Grohens Experimental evidence of ultrathin polymer film stratification by AFM force spectroscopy. *European Physical Journal E: Soft matter and biological physics*, 2015, 38 (6), 10.1140/epje/i2015-15056-9. IF = 1.8
- PSC-21** Esnault, C., J. Jaillot, N. Delorme, N. Bouchet, S. Renault, L. Douziech-Eyrolles, J.-F. Pilard, and C. Auge-Gouillou, Kinetic Analysis of the Interaction of Mos1 Transposase with its Inverted Terminal Repeats Reveals New Insight into the Protein-DNA Complex Assembly. *Chembiochem*, 2015. 16(1): p. 140-148.
- PSC-22** Ruello, P., A. Ayouch, G. Vaudel, T. Pezeril, N. Delorme, S. Sato, K. Kimura, and V.E. Gusev, Ultrafast acousto-plasmonics in gold nanoparticle superlattices. *Physical Review B*, 2015. 92(17). doi.org/10.1103/PhysRevB.92.174304 IF = 3.7
- PSC-23** Bal, J.K., T. Beuquier, A.B. Unni, E.A.C. Panduro, G. Vignaud, N. Delorme, M.S. Chebil, Y. Grohens, and A. Gibaud, Stability of Polymer Ultrathin Films (<7 nm) Made by a Top-Down Approach. *ACS Nano*, 2015. 9(8): p. 8184-8193. doi.org/10.1021/acsnano.5b02381 IF = 13.9
- PSC-24** Banerjee, R., M.K. Sanyal, M.K. Bera, A. Gibaud, B. Lin, and M. Meron, Reversible monolayer-to-crystalline phase transition in amphiphilic silsesquioxane at the air-water interface. *Scientific Reports*, 2015. 5. doi.org/10.1038/srep08497 IF = 4.2

- PSC-25** Beuvier, T., E.A.C. Panduro, P. Kwasniewski, S. Marre, C. Lecoutre, Y. Garrabos, C. Aymonier, B. Calvignac, and A. Gibaud, Implementation of in situ SAXS/WAXS characterization into silicon/glass microreactors. *Lab on a Chip*, 2015. 15(9): p. 2002-2008. <https://doi.org/10.1039/C5LC00115C> IF = 6
- PSC-26** Peng-Ubol, T., P. Phinyocheep, F. Lagarde-Abribat, P. Daniel, J.-F. Pilard, W. Panbangred, G. Thouand, and M.-J. Durand-Thouand, Functionalized polyurethane applied for foodborne pathogen detection. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 2015. 9(3): p. 248-258. [doi.org/10.1007/s11694-015-9230-y](https://doi.org/10.1007/s11694-015-9230-y) IF = 1.47
- PSC-27** Klieber, C., V.E. Gusev, T. Pezeril, and K.A. Nelson, Nonlinear Acoustics at GHz Frequencies in a Viscoelastic Fragile Glass Former. *Phys. Rev. Lett.*, 2015. 114(6): p. 065701-065701. [doi.org/10.1103/PhysRevLett.114.065701](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.114.065701) IF = 9.2
- PSC-28** Muscas, G., N. Yaacoub, G. Concas, F. Sayed, R.S. Hassan, J.M. Greneche, C. Cannas, A. Musinu, V. Foglietti, S. Casciardi, C. Sangregorio, and D. Peddis, Evolution of the magnetic structure with chemical composition in spinel iron oxide nanoparticles. *Nanoscale*, 2015. 7(32): p. 13576-13585. <https://doi.org/10.1039/C5NR02723C> IF = 7
- PSC-29** Nehme, Z., Y. Labaye, R.S. Hassan, N. Yaacoub, and J.M. Greneche, Modeling of hysteresis loops by Monte Carlo simulation. *AIP Advances*, 2015. 5(12). [doi.org/10.1063/1.4938549](https://doi.org/10.1063/1.4938549) IF = 1.57
- PSC-30** Prado, Y., N. Daffe, A. Michel, T. Georgelin, N. Yaacoub, J.-M. Greneche, F. Choueikani, E. Otero, P. Ohresser, M.-A. Arrio, C. Cartier-dit-Moulin, P. Saintavit, B. Fleury, V. Dupuis, L. Lisnard, and J. Fresnais, Enhancing the magnetic anisotropy of maghemite nanoparticles via the surface coordination of molecular complexes. *Nature Communications*, 2015. 6. [doi.org/10.1038/ncomms10139](https://doi.org/10.1038/ncomms10139) IF = 11.8
- PSC-31** Brymora, K., J. Fouineau, A. Addarir, F. Chau, N. Yaacoub, J.-M. Grenèche, J. Pinson, S. Ammar, F. Calvayrac. Grafting of diazonium salts on oxides surface: formation of aryl-O bonds on iron oxide nanoparticles. *J. Nanopart. Res.* 2015, 17, 438. DOI: [10.1007/s11051-015-3232-x](https://doi.org/10.1007/s11051-015-3232-x) IF = 2
- PSC-32** Abdi, I., J. Lhoste, M. Leblanc, V. Maisonneuve, J.-M. Greneche, G. Viau, and A. Ben Ali, H(2)amtaz (+) iron fluorides: Synthesis, crystal structures, magnetic and Mossbauer studies. *Journal of Fluorine Chemistry*, 2015. 173: p. 23-28. DOI: [10.1016/j.jfluchem.2015.01.017](https://doi.org/10.1016/j.jfluchem.2015.01.017) IF = 2.05
- PSC-33** Alleg, S., L. Hamza, M. Ibrir, S. Souilah, W. Tebib, N.E. Fenineche, and J.M. Greneche, Microstructural, Hyperfine, and Magnetic Properties of FeSiBCuNb Deposits. *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism*, 2015. 28(8): p. 2431-2439. [doi.org/10.1007/s10948-015-3038-1](https://doi.org/10.1007/s10948-015-3038-1) IF = 0.76
- PSC-34** Ammouchi, N., A. Otmani, Z. Bensebaa, S. Azzaza, M. Bououdina, A. Djekoun, L. Bechiri, and J.M. Greneche, Structural, Microstructural and Magnetic Characterizations of Mechanically Alloyed Fe<sub>65</sub>Si<sub>20</sub>Cr<sub>15</sub> Powders Mixture. *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism*, 2015. 28(12): p. 3651-3661. [doi.org/10.1007/s10948-015-3203-6](https://doi.org/10.1007/s10948-015-3203-6) IF = 0.76
- PSC-35** Bandhu, A., S. Sutradhar, S. Mukherjee, J.M. Greneche, and P.K. Chakrabarti, Synthesis, characterization and magnetic property of maghemite (gamma-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) nanoparticles and their protective coating with pepsin for bio-functionalization. *Materials Research Bulletin*, 2015. 70: p. 145-154. DOI: [10.1016/j.materresbull.2015.04.035](https://doi.org/10.1016/j.materresbull.2015.04.035) IF = 3.3
- PSC-36** Dekhil, L., S. Alleg, M. Bououdina, J.J. Sunol, and J.M. Greneche, Phase transformations and magnetic properties of ball-milled Fe-6P-1.7C powders. *Advanced Powder Technology*, 2015. 26(2): p. 519-526. [doi.org/10.1016/j.apt.2014.12.011](https://doi.org/10.1016/j.apt.2014.12.011) IF = 3.25
- PSC-37** Demchenko, P., N. Nedelko, N. Mitina, S. Lewinska, P. Dluzewski, J.M. Greneche, S. Ubizskii, S. Navrotskyi, A. Zaichenko, and A. Slawska-Waniewska, Collective magnetic behavior of biocompatible systems of maghemite particles coated with functional polymer shells. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 2015. 379: p. 28-38. [doi.org/10.1016/j.jmmm.2014.12.002](https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2014.12.002) IF = 2.7
- PSC-38** Fateeva, A., J. Clarisse, G. Pilet, J.-M. Greneche, F. Nouar, B.K. Abeykoon, F. Guegan, C. Goutaudier, D. Luneau, J.E. Warren, M.J. Rosseinsky, and T. Devic, Iron and Porphyrin Metal-Organic Frameworks: Insight into Structural Diversity, Stability, and Porosity. *Crystal Growth & Design*, 2015. 15(4): p. 1819-1826. [doi.org/10.1021/cg501855k](https://doi.org/10.1021/cg501855k) IF = 4.15

- PSC-39** Gerber, O., B.P. Pichon, C. Ulhaq, J.-M. Greneche, C. Lefevre, I. Florea, O. Ersen, D. Begin, S. Lemonnier, E. Barraud, and S. Begin-Colin, Low Oxidation State and Enhanced Magnetic Properties Induced by Raspberry Shaped Nanostructures of Iron Oxide. *Journal of Physical Chemistry C*, 2015. 119(43): p. 24665-24673. doi.org/10.1021/acs.jpcc.5b08164 IF = 4.3
- PSC-40** Grafoute, M., C. Petitjean, A. Diama, J.F. Pierson, J.M. Greneche, and C. Rousselot, Structural investigations of iron oxynitride multilayered films obtained by reactive gas pulsing process. *Surface & Coatings Technology*, 2015. 272: p. 158-164. doi.org/10.1016/j.surfcoat.2015.04.010 IF= 3.2
- PSC-41** Liu, X., B.P. Pichon, C. Ulhaq, C. Lefevre, J.-M. Greneche, D. Begin, and S. Begin-Colin, Systematic Study of Exchange Coupling in Core Shell Fe<sub>3</sub>-delta O<sub>4</sub>@CoO Nanoparticles. *Chemistry of Materials*, 2015. 27(11): p. 4073-4081. DOI: 10.1021/acs.chemmater.5b01103 IF = 10.15
- PSC-42** Pelisson, C.-H., A. Denicourt-Nowicki, C. Meriadec, J.-M. Greneche, and A. Roucoux, Magnetically Recoverable Palladium(0) Nanocomposite Catalyst for Hydrogenation Reactions in Water. *Chemcatchem*, 2015. 7(2): p. 309-315. doi.org/10.1002/cctc.201402761 IF = 4.7
- PSC-43** Pimenta, V., J. Lhoste, A. Hemon-Ribaud, M. Leblanc, J.-M. Greneche, L. Jouffret, A. Martel, G. Dujardin, and V. Maisonneuve, Evidence of New Fluorinated Coordination Compounds in the Composition Space Diagram of FeF<sub>3</sub>/ZnF<sub>2</sub>-Hammetraz-HFaq System. *Crystal Growth & Design*, 2015. 15(9): p. 4248-4255. doi.org/10.1021/acs.cgd.5b00530 IF = 4.15
- PSC-44** Pimenta, V., L. Quang Hoang Hanh, L. Clark, J. Lhoste, A. Hemon-Ribaud, M. Leblanc, J.-M. Greneche, G. Dujardin, P. Lightfoot, and V. Maisonneuve, New iron tetrazolate frameworks: synthesis, temperature effect, thermal behaviour, Mossbauer and magnetic studies. *Dalton Transactions*, 2015. 44(17): p. 7951-7959. https://doi.org/10.1039/C5DT00281H IF = 4.05
- PSC-45** Raolison, Z., C. Lefevre, J. Neige, A.-L. Adenot-Engelvin, J.-M. Greneche, N. Vukadinovic, and G. Pourroy, Structural and microwave properties of silica-coated NiFeMo flakes/polymer composites. *Materials Research Express*, 2015. 2(2 6101). DOI: 10.1088/2053-1591/2/2/026101 IF = 1.45
- PSC-46** Slimi, M., M. Azabou, J.J. Sunol, M. Khitouni, and J.M. Greneche, Structural characterization and Mossbauer studies of nanocrystalline Fe<sub>60</sub>Ni<sub>20</sub>Cr<sub>10</sub>B<sub>10</sub> alloy prepared by high energy ball milling. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 2015. 393: p. 157-164 doi.org/10.1016/j.jmmm.2015.05.034 IF = 2.7
- PSC-47** Valenzuela, J.L., J.F. Valderruten, G.A. Perez Alcazar, H.D. Colorado, J.J. Romero, J.M. Gonzalez, J.M. Greneche, and J.F. Marco, Low temperature study of mechanically alloyed Fe<sub>67.5</sub>Ni<sub>32.5</sub> Invar sample. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 2015. 385: p. 83-87. doi.org/10.1016/j.jmmm.2015.03.001 IF = 2.7
- PSC-48** Yelenich, O.V., S.O. Solopan, J.M. Greneche, and A.G. Belous, Synthesis and properties MFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (M = Fe, Co) nanoparticles and core-shell structures. *Solid State Sciences*, 2015. 46: p. 19-26. https://doi.org/10.1016/j.solidstatesciences.2015.05.011 IF = 2.15
- PSC-49** Weis, M., K. Balin, R. Rapacz, A. Nowak, M. Lejman, J. Szade, and P. Ruello, Ultrafast light-induced coherent optical and acoustic phonons in few quintuple layers of the topological insulator Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>. *Physical Review B*, 2015. 92(1). doi.org/10.1103/PhysRevB.92.014301 IF = 3.7
- PSC-50** Chrobak A, G. Ziółkowski, N. Randrianantoandro, J. Klimontko, D. Chrobak, K. Prusik, J. Rak, Ultra-high coercivity of (Fe<sub>86</sub>-xNbxB<sub>14</sub>)<sub>0.88</sub>Tb<sub>0.12</sub> bulk nanocrystalline magnets, *Acta Materialia*, 8 (10/ 2015) 318-326. DOI: 10.1016/j.actamat.2015.07.056 IF = 7.3
- PSC-51** Ben Bechir M, Karoui K, Tabellout M, Guidara K, Ben Rhaïem A. Dielectric relaxation, modulus behavior and thermodynamic properties in N(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>H (2)ZnCl<sub>4</sub>. *Phase Transitions*. 2015;91(8):901-17. doi.org/10.1080/01411594.2014.987673 IF = 1
- PSC-52** S. Wongsakulphasatch, F. Nouar, J. Rodriguez, L. Scott, C. Le Guillouzer, T. Devic, P. Horcajada, J.-M. Greneche, P. L. Llewellyn, A. Vimont, G. Clet, M. Daturi and C. Serre, Direct accessibility of mixed-metal (III/II) acid sites through

the rational synthesis of porous metal carboxylates, *Chem Commun* 2015, 51, 10194. <https://doi.org/10.1039/C5CC02550H> IF = 6.2

**PSC-53** O.V. Yelenich, S.O. Solopan, T.V. Kolodiaznyi, J.M. Greneche and A.G. Belous Synthesis of Iron Oxide Nanoparticles by Different Methods and Study of Their Properties, *Solid State Phenomena* Vol. 230 (2015) pp 108-113 DOI: 10.4028/www.scientific.net/SSP.230.108 IF = 0.4

**PSC-54** C. A. Demarchi, A. Debrassi, J. Dal Magro, N. Nedelko, A. Slawska-Waniewska, P. Dłuzewski, J-M Greneche, C. Antonio Rodrigues, Adsorption of Cr(VI) on crosslinked chitosan–Fe(III) complex infixed-bed systems, *Journal of Water Process Engineering* 7 (2015) 141–152 doi.org/10.1016/j.jwpe.2015.05.003 IF = 0.4

**PSC-55** K. Brymora, J. Fouineau, A. Eddarir, F. Chau, N. Yaacoub, J-M Grenèche, J. Pinson, S. Ammar, F. Calvayrac Grafting of diazonium salts on oxides surface: formation of aryl-O bonds on iron oxide nanoparticles, *J Nanopart Res*, 2015 17, 438 doi.org/10.1007/s11051-015-3232-x IF= 2

**PSC-56** Kopp, J.-B., J. Schmittbuhl, O. Noel, and C. Fond, A self-affine geometrical model of dynamic RT-PMMA fractures: implications for fracture energy measurements. *International Journal of Fracture*, 2015. 193(2): p. 141-152. DOI: 10.1007/s10704-015-0025-2 IF = 2.17

**PSC-57.** Ruello, P. and V.E. Gusev, Physical mechanisms of coherent acoustic phonons generation by ultrafast laser action. *Ultrasonics*, 2015. 56: p. 21-35. doi.org/10.1016/j.ultras.2014.06.004 IF=2.6

## 2016

**PSC-58** Ayche, K., A. Ventura, J.F. Bardeau, B. Minisini, J.F. Pilard, and N. Delorme, Natural rubber based thin coating for MEMS encapsulation. *Progress in Organic Coatings*, 2016. 99: p. 308-313. doi.org/10.1016/j.porgcoat.2016.06.010 IF = 3.4

**PSC-59** El Mendili, Y., J.F. Bardeau, N. Randrianantoandro, J.M. Greneche, and F. Grasset, Structural behavior of laser-irradiated gamma-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanocrystals dispersed in porous silica matrix : gamma-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> to alpha-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> phase transition and formation of epsilon-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. *Science and Technology of Advanced Materials*, 2016. 17(1): p. 597-609. DOI: 10.1080/14686996.2016.1222494 IF = 3.6

**PSC-60** Gastineau, R., G. Hansen, N.A. Davidovich, O. Davidovich, J.F. Bardeau, I. Kaczmarska, J.M. Ehrman, V. Leignel, Y. Hardivillier, B. Jacqueline, M. Poulin, M. Morancais, J. Fleurence, and J.L. Mouget, A new blue-pigmented hasleoid diatom, *Haslea provincialis*, from the Mediterranean Sea. *European Journal of Phycology*, 2016. 51(2): p. 156-170. doi.org/10.1080/09670262.2015.1110861 IF = 0.8

**PSC-61** Hodyna, D., J.F. Bardeau, L. Metelytsia, S. Riabov, L. Kobrina, S. Laptiy, L. Kalashnikova, V. Parkhomenko, O. Tarasyuk, and S. Rogalsky, Efficient antimicrobial activity and reduced toxicity of 1-dodecyl-3-methylimidazolium tetrafluoroborate ionic liquid/beta-cyclodextrin complex. *Chemical Engineering Journal*, 2016. 284: p. 1136-1145. doi.org/10.1016/j.cej.2015.09.041 IF = 8.3

**PSC-62** Karakurt, G., A. Abdelouas, J.P. Guin, M. Nivard, T. Sauvage, M. Paris, and J.F. Bardeau, Understanding of the mechanical and structural changes induced by alpha particles and heavy ions in the French simulated nuclear waste glass. *Journal of Nuclear Materials*, 2016. 475: p. 243-254. DOI: 10.1016/j.jnucmat.2016.04.022 IF = 2

**PSC-63** Rogalsky, S., J.F. Bardeau, H. Wu, L. Lyoshina, O. Bulko, O. Tarasyuk, S. Makhno, T. Cherniavska, Y. Kyselov, and J.H. Koo, Structural, thermal and antibacterial properties of polyamide 11/polymeric biocide polyhexamethylene guanidine dodecylbenzenesulfonate composites. *Journal of Materials Science*, 2016. 51(16): p. 7716-7730. doi.org/10.1007/s10853-016-0054-x IF = 3.4

**PSC-64** Elwej, R., A. Bulou, and F. Hlel, (C<sub>6</sub>H<sub>9</sub>N<sub>2</sub>)<sub>2</sub>HgCl<sub>4</sub> (I), (C<sub>6</sub>H<sub>9</sub>N<sub>2</sub>)<sub>2</sub>(Hg<sub>0.75</sub>Cd<sub>0.25</sub>)Cl<sub>4</sub> (II) and (C<sub>6</sub>H<sub>9</sub>N<sub>2</sub>)<sub>2</sub>(Hg<sub>0.12</sub>Zn<sub>0.88</sub>)Cl<sub>4</sub> (III) compounds: Syntheses, crystal structure and spectroscopic properties. *Synthetic Metals*, 2016. 222: p. 372-382. DOI: 10.1016/j.synthmet.2016.11.008 IF = 2.5

**PSC-65** Fersi, M.A., I. Chaabane, M. Gargouri, and A. Bulou, A theoretical study on the molecular structure of new organic-inorganic bis-(4-acetylanilinium) tetrachloridozincate compound. *Indian Journal of Physics*, 2016. 90(4): p. 381-

389. , A theoretical study on the molecular structure of new organic-inorganic bis-(4-acetylanilinium) tetrachloridozincate compound IF = 1.24

**PSC-66** Galven, G., D. Mounier, B. Bouchevreau, E. Suard, A. Bulou, M.P. Crosnier-Lopez, and F. Le Berre, Phase Transitions in the Ruddlesden-Popper Phase  $\text{Li}_2\text{CaTa}_2\text{O}_7$ : X-ray and Neutron Powder Thermodiffraction, TEM, Raman, and SHG Experiments. *Inorganic Chemistry*, 2016. 55(5): p. 2309-2323. doi.org/10.1021/acs.inorgchem.5b02659 IF = 4.85

**PSC-67** Hajji, R., A. Oueslati, F. Hajlaoui, A. Bulou, and F. Hlel, Structural characterization, thermal, ac conductivity and dielectric properties of  $(\text{C}_7\text{H}_{12}\text{N}_2)_2 \text{SnCl}_6 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ . *Phase Transitions*, 2016. 89(5): p. 523-542. DOI: 10.1080/01411594.2015.1116529 IF = 1

**PSC-68** Hajlaoui, S., I. Chaabane, K. Guidara, and A. Bulou, Monitoring dehydration of the organic-inorganic  $(\text{C}_3\text{H}_7)_4\text{N} \text{SnCl}_5(\text{H}_2\text{O}) \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$  compound using simultaneous thermal and Raman studies. *Spectrochimica Acta Part a-Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 2016. 164: p. 43-51. doi.org/10.1016/j.saa.2016.03.027 IF = 2.9

**PSC-69** Hajlaoui, S., I. Chaabane, J. Lhoste, A. Bulou, and K. Guidara, Structural characterization, vibrational spectroscopy accomplished with DFT calculation, thermal and dielectric behaviors in a new organic-inorganic tetrapropylammonium aquapentachlorostannate dihydrate compound. *Journal of Alloys and Compounds*, 2016. 679: p. 302-315. doi.org/10.1016/j.jallcom.2016.04.015 IF = 4.2

**PSC-70** Karoui, K., M. Ben Bechir, A. Bulou, K. Guidara, and A. Ben Rhaiem,  $\text{N}(\text{CH}_3)_3 \text{CuCl}_4$ : Ab initio calculations and characterization of phase transitions by Raman spectroscopy. *Journal of Molecular Structure*, 2016. 1114: p. 161-170. DOI: 10.1016/j.molstruc.2016.02.031 IF = 2

**PSC-71** Kuriakose, M., S. Raetz, N. Chigarev, S.M. Nikitin, A. Bulou, D. Gasteau, V. Tournat, B. Castagnede, A. Zerr, and V.E. Gusev, Picosecond laser ultrasonics for imaging of transparent polycrystalline materials compressed to megabar pressures. *Ultrasonics*, 2016. 69: p. 259-267. doi.org/10.1016/j.ultras.2016.03.007 IF = 2.6

**PSC-72** Maaoui, A., F. Ben Slimen, M. Haouari, A. Bulou, B. Boulard, and H. Ben Ouada, Upconversion and near infrared emission properties of a novel  $\text{Er}^{3+}/\text{Yb}^{3+}$  codoped fluoro-tellurite glass. *Journal of Alloys and Compounds*, 2016. 682: p. 115-123. DOI: 10.1016/j.jallcom.2016.04.112 IF = 4.2

**PSC-73** Omri, M.A., A. Triki, M. Ben Hassen, M. Arous, and A. Bulou, Influence of wool and thermo-binder fibers relative fractions on the adhesion of non-woven Alfa fibers reinforced unsaturated polyester hybrid composites. *Physica E-Low-Dimensional Systems & Nanostructures*, 2016. 84: p. 316-323. doi.org/10.1016/j.physe.2016.07.014 IF = 3.2

**PSC-74** Omri, M.A., A. Triki, M. Guicha, M. Ben Hassen, M. Arous, and A. Bulou, Effect of wool fibers on thermal and dielectric properties of Alfa fibers reinforced polyester composite. *Materials Chemistry and Physics*, 2016. 170: p. 312-318. DOI:10.1016/j.matchemphys.2015.12.056 IF = 2.8

**PSC-75** Rhimi, T., N. Nguili, S. Guerhazi, A. Bulou, and M. Toumi, Structural and vibrational study a new potassium lithium dihydrogenphosphate  $\text{KLi}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ . *Vibrational Spectroscopy*, 2016. 86: p. 50-60. doi.org/10.1016/j.vibspec.2016.05.008 IF = 1.9

**PSC-76** Ruiz-Preciado, M.A., A. Bulou, M. Makowska-Janusik, A. Gibaud, A. Morales-Acevedo, and A. Kassiba, Nickel titanate ( $\text{NiTiO}_3$ ) thin films: RF sputtering synthesis and investigation of related features for photocatalysis. *Crytengcomm*, 2016. 18(18): p. 3229-3236. DOI: 10.1039/C6CE00306K IF = 3.4

**PSC-77** Trigui, W., A. Oueslati, F. Hlel, and A. Bulou, Raman study of order-disorder phase transition in  $(\text{C}_3\text{H}_7)_4\text{N} (\text{Bi}_3\text{Cl}_{12})$  compound. *Journal of Molecular Structure*, 2016. 1106: p. 19-29. DOI: 10.1016/j.molstruc.2013.04.013 IF = 2

**PSC-78** Triki, A., J. Dittmer, M. Ben Hassen, M. Arous, A. Bulou, and M. Gargouri, Spectroscopy analyses of hybrid unsaturated polyester composite reinforced by Alfa, wool, and thermo-binder fibres. *Polymer Science Series A*, 2016. 58(2): p. 255-264. DOI: 10.1134/S0965545X16020188 IF = 1

**PSC-79** T.D. Vu, F. Krichen, M. Barré, R. Busselez, K. Adil, A. Jouanneaux, E. Suard, F. Goutenoire. Crystal structure and ion conducting properties of La<sub>5</sub>NbMo<sub>2</sub>O<sub>16</sub>. *Journal of Solid State Chemistry*, 2016, 237, pp.411 - 416. Doi 10.1016/j.jssc.2016.01.005 IF = 2.17

**PSC-80** Kasprzhitskii, A., G. Lazorenko, V. Yavna, and P. Daniel, DFT theoretical and FT-IR spectroscopic investigations of the plasticity of clay minerals dispersions. *Journal of Molecular Structure*, 2016. 1109: p. 97-105. doi.org/10.1016/j.molstruc.2015.12.064 IF = 2,12

**PSC-81** Lagarde, F., O. Olivier, M. Zanella, P. Daniel, S. Hiard, and A. Caruso, Microplastic interactions with freshwater microalgae: Hetero-aggregation and changes in plastic density appear strongly dependent on polymer type. *Environmental Pollution*, 2016. 215: p. 331-339. IF=6,15

**PSC-82** Achhal, E., H. Jabraoui, S. Ouaskit, and A. Gibaud, Mesoporous materials from SiO<sub>2</sub> and NiTiO<sub>3</sub>. *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, 2016. 634(1): p. 121-129. DOI: 10.1080/15421406.2015.1137271 IF = 0.55

**PSC-83** Bal, J.K., T. Beuvier, G. Vignaud, M.S. Chebil, S. Ben-Jaballah, I. Ahmed, Y. Grohens, and A. Gibaud, Swelling of Poly(n-butyl methacrylate) Films Exposed to Supercritical Carbon Dioxide: A Comparative Study with Polystyrene. *Langmuir*, 2016. 32(7): p. 1716-1722. doi.org/10.1021/acs.langmuir.5b04436 IF = 3.68

**PSC-84** Cherkas, O., T. Beuvier, S. Fall, and A. Gibaud, X-ray absorption and diffraction analysis for determination of the amount of calcium carbonate and porosity in paper sheets. *Cellulose*, 2016. 23(5): p. 2831-2840. doi.org/10.1007/s10570-016-1001-3 IF = 3.91

**PSC-85** Gibaud, A., J.K. Bal, E.M. Gullikson, C. Wang, and G. Vignaud, Resonant soft X-ray reflectivity of ultrathin polymer films at the C-edge: A direct approach. *AIP Advances*, 2016. 6(9). doi.org/10.1063/1.4963295 IF = 1.58

**PSC-86** Kana, J.B.K., G. Vignaud, A. Gibaud, and M. Maaza, Thermally driven sign switch of static dielectric constant of VO<sub>2</sub> thin film. *Optical Materials*, 2016. 54: p. 165-169. doi.org/10.1016/j.optmat.2016.02.032 IF = 2.02

**PSC-87** Skjonsfjell, E.T.B., Y. Chushkin, F. Zontone, N. Patil, A. Gibaud, and D.W. Breiby, Wavefront metrology for coherent hard X-rays by scanning a microsphere. *Optics Express*, 2016. 24(10). https://doi.org/10.1364/OE.24.010710 IF = 3.56

**PSC-88** Unni, A.B., G. Vignaud, J.K. Bal, N. Delorme, T. Beuvier, S. Thomas, Y. Grohens, and A. Gibaud, Solvent Assisted Rinsing: Stability/Instability of Ultrathin Polymer Residual Layer. *Macromolecules*, 2016. 49(5): p. 1807-1815. doi.org/10.1021/acs.macromol.5b02435 IF = 4.78

**PSC-89** El Alami, A., F. Lagarde, U. Tamer, M. Baitoul, and P. Daniel, Enhanced Raman spectroscopy coupled to chemometrics for identification and quantification of acetylcholinesterase inhibitors. *Vibrational Spectroscopy*, 2016. 87: p. 27-33. doi.org/10.1016/j.vibspec.2016.09.005 IF = 1.86

**PSC-90** Janusonis, J., T. Jansma, C.L. Chang, Q. Liu, A. Gatilova, A.M. Lomonosov, V. Shalagatskiy, T. Pezeril, V.V. Temnov, and R.I. Tobey, Transient Grating Spectroscopy in Magnetic Thin Films: Simultaneous Detection of Elastic and Magnetic Dynamics. *Scientific Reports*, 2016. 6. doi.org/10.1038/srep29143 IF = 4.2

**PSC-91** Kouyate, M., T. Pezeril, V. Gusev, and O. Matsuda, Theory for optical detection of picosecond shear acoustic gratings. *Journal of the Optical Society of America B-Optical Physics*, 2016. 33(12): p. 2634-2648. https://doi.org/10.1364/JOSAB.33.002634 IF = 2.3

**PSC-92** J.C. Benavides-Parra, D. Jacinto-Méndez, G. Brotons, and M.D. Carbajal-Tinoco. Brownian motion near a liquid-gas interface. *The Journal of Chemical Physics*, 2016, 145, 114902 ; http://dx.doi.org/10.1063/1.4962746. IF = 3

**PSC-93** F. Leroux, V. Montembault, S. Piogé, S. Pascual, G. Brotons, and L. Fontaine, High Molar Mass Poly(1,4-butadiene)-graft-poly( $\epsilon$ -caprolactone) Copolymers by ROMP: Synthesis via the Grafting-From Route and Self-Assembling Properties, *Macromolecules*, 2016, 49 (13), pp.4739–4745. ; DOI: 10.1021/acs.macromol.6b00786. IF = 4.78

**PSC-94** Lejman, M., G. Vaudel, I.C. Infante, I. Chaban, T. Pezeril, M. Edely, G.F. Nataf, M. Guennou, J. Kreisel, V.E. Gusev, B. Dkhil, and P. Ruello, Ultrafast acousto-optic mode conversion in optically birefringent ferroelectrics. *Nature Communications*, 2016. 7. doi.org/10.1038/ncomms12345 IF = 11.8

**PSC-95** Temnov, V.V., I. Razdolski, T. Pezeril, D. Makarov, D. Seletskiy, A. Melnikov, and K.A. Nelson, Towards the nonlinear acousto-magneto-plasmonics. *Journal of Optics*, 2016. 18(9). DOI: 10.1088/2040-8978/18/9/093002 IF = 2.7

**PSC-96** Gaudisson, T., R. Sayed-Hassan, N. Yaacoub, G. Franceschin, S. Nowak, J.M. Greneche, N. Menguy, P. Saintavit, and S. Ammar, On the exact crystal structure of exchange-biased Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-CoO nanoaggregates produced by seed-mediated growth in polyol. *Crystengcomm*, 2016. 18(21): p. 3799-3807. <https://doi.org/10.1039/C6CE00700G> IF = 3.382

**PSC-97** Sayed, F., Y. Labaye, R.S. Hassan, F.E. Hassan, N. Yaacoub, and J.M. Greneche, Size and thickness effect on magnetic structures of maghemite hollow magnetic nanoparticles. *Journal of Nanoparticle Research*, 2016. 18(9). [doi.org/10.1007/s11051-016-3584-x](https://doi.org/10.1007/s11051-016-3584-x) IF = 2.009

**PSC-98** Arredondo, P.I.S., C.A. Barrero, K.E. Garcia, and J.M. Greneche, Enhancing the possibilities of Fe-57 Mossbauer spectrometry to the study of chemical and physical properties of iron in medicines. *Polyhedron*, 2016. 105: p. 27-34. DOI: 10.1016/j.poly.2015.12.001 IF = 2.06

**PSC-99** Di Giovanni, C., A. Reyes-Carrnona, A. Coursier, S. Nowak, J.M. Greneche, H. Lecoq, L. Mouton, J. Roziere, D. Jones, J. Peron, M. Giraud, and C. Tard, Low-Cost Nanostructured Iron Sulfide Electrocatalysts for PEM Water Electrolysis. *ACS Catalysis*, 2016. 6(4): p. 2626-2631. [doi.org/10.1021/acscatal.5b02443](https://doi.org/10.1021/acscatal.5b02443) IF = 12.2

**PSC-100** Karipoth, P., A. Thirumurugan, S. Velaga, J.M. Greneche, and R.J. Joseyphus, Magnetic properties of FeCo alloy nanoparticles synthesized through instant chemical reduction. *Journal of Applied Physics*, 2016. 120(12). [doi.org/10.1063/1.4962637](https://doi.org/10.1063/1.4962637) IF = 2.32

**PSC-101** Lang, M., E. Delahaye, D. Foix, D. Ihiawakrim, O. Ersen, C. Leuvrey, J.M. Greneche, G. Rogez, and P. Rabu, Pseudomorphic Transformation of Layered Simple Hydroxides into Prussian Blue Analogue Nanoplatelets. *European Journal of Inorganic Chemistry*, 2016(13-14): p. 2030-2038. Pseudomorphic Transformation of Layered Simple Hydroxides into Prussian Blue Analogue Nanoplatelets IF = 2.57

**PSC-102** Shlapa, Y., M. Kulyk, V. Kalita, T. Polek, A. Tovstolytkin, J.M. Greneche, S. Solopan, and A. Belous, Iron-Doped (La,Sr)MnO<sub>3</sub> Manganites as Promising Mediators of Self-Controlled Magnetic Nanohyperthermia. *Nanoscale Research Letters*, 2016. 11: p. 1-8. [doi: 10.1186/s11671-015-1223-6](https://doi.org/10.1186/s11671-015-1223-6) IF = 3.15

**PSC-103** Slimi, M., J. Saurina, J.J. Sunol, L. Escoda, M. Farid, J.M. Greneche, and M. Khitouni, Mossbauer and X-ray studies of mechanically alloyed Fe<sub>60</sub>Ni<sub>30</sub>Cr<sub>10</sub> prepared by high energy ball milling. *Advanced Powder Technology*, 2016. 27(4): p. 1618-1624. DOI: 10.1016/j.apt.2016.05.025 IF = 3.2

**PSC-104** Zhao, L.Z., Y. Hong, D.L. Jiao, Z.G. Qiu, Q. Zhou, M. Hussain, Z.W. Liu, J.M. Greneche, and G.Q. Zhang, Influences of intergranular structure on the magnetic properties of directly cast nanocrystalline NdFeCoTiNbBC alloys. *Journal of Physics D-Applied Physics*, 2016. 49(18). DOI: 10.1088/0022-3727/49/18/185005 IF = 2.8

**PSC-105** Zhao, L.Z., W. Li, X.H. Wu, M. Hussain, Z.W. Liu, G.Q. Zhang, and J.M. Greneche, Inducing magnetic anisotropy and optimized microstructure in rapidly solidified Nd-Fe-B based magnets by thermal gradient, magnetic field and hot deformation. *Materials Research Express*, 2016. 3(10). DOI:10.1088/2053-1591/3/10/105001 IF = 1.5

**PSC-106** Janusonis, J., C.L. Chang, T. Jansma, A. Gatilova, V.S. Vlasov, A.M. Lomonosov, V.V. Temnov, and R.I. Tobey, Ultrafast magnetoelastic probing of surface acoustic transients. *Physical Review B*, 2016. 94(2). [doi.org/10.1103/PhysRevB.94.024415](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.94.024415) IF = 3.7

**PSC-107** Kuzmin, D.A., I.V. Bychkov, V.G. Shavrov, and V.V. Temnov, Giant Faraday Rotation of High-Order Plasmonic Modes in Graphene-Covered Nanowires. *Nano Letters*, 2016. 16(7): p. 4391-4395. [doi.org/10.1021/acs.nanolett.6b01517](https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.6b01517) IF = 12.2

**PSC-108** Kuzmin, D.A., I.V. Bychkov, V.G. Shavrov, V.V. Temnov, H.I. Lee, and J. Mok, Plasmonically induced magnetic field in graphene-coated nanowires. *Optics Letters*, 2016. 41(2): p. 396-399. <https://doi.org/10.1364/OL.41.000396> IF = 3.6

**PSC-109** Razdolski, I., D. Makarov, O.G. Schmidt, A. Kirilyuk, T. Rasing, and V.V. Temnov, Nonlinear Surface Magnetoplasmonics in Kretschmann Multilayers. *ACS Photonics*, 2016. 3(2): p. 179-183. doi.org/10.1021/acsp Photonics.5b00504 IF = 6.88

**PSC-110** Ruello, P., Photothermal optomechanics. *Nature Photonics*, 2016. 10(11): p. 691-692. doi.org/10.1038/nphoton.2016.213 IF = 32

**PSC-111** Ben Mohamed, C., K. Karoui, M. Tabellout, and A. Ben Rhaiem, Electrical, dielectric and optical properties of  $C_2H_5NH_3 (2)ZnCl_4$  compound. *Journal of Alloys and Compounds*, 2016. 688: p. 407-415. doi.org/10.1016/j.jallcom.2016.07.035 IF = 4.7

**PSC-112** Merupo, V.I., S. Velumani, G. Oza, M. Tabellout, M. Bizarro, S. Coste, and A.H. Kassiba, High Energy Ball-Milling Synthesis of Nanostructured Ag-Doped and  $BiVO_4$ -Based Photocatalysts. *Chemistryselect*, 2016. 1(6): p. 1278-1286. https://doi.org/10.1002/slct.201600090 IF = 1.7

**PSC-113** Nasri, S., A.L. Ben Hafsia, M. Tabellout, and M. Megdiche, Complex impedance, dielectric properties and electrical conduction mechanism of  $La_{0.5}Ba_{0.5}FeO_{3-\delta}$  perovskite oxides. *RSC Advances*, 2016. 6(80). https://doi.org/10.1039/C6RA10589K IF = 3.04

**PSC-114** Wang, F., Y.G. Yao, F. Calvayrac, and F.S. Zhang, Extraction of state-resolved information from systems with a fractional number of electrons within the framework of time-dependent density functional theory. *Journal of Chemical Physics*, 2016. 145(11). doi.org/10.1063/1.4962908 IF = 3

**PSC-115** L. Israel, E. Lellouche, J-M Grenèche, M. Bechor, S. Michaeli and J.-P. Lellouch, Ultrasound-Mediated Surface Engineering of Theranostic Magnetic Nanoparticles: An Effective One-Pot Functionalization Process Using Mixed Polymers for siRNA Delivery, *J Nanomed Nanotechnol* 2016, 7:3 DOI: 10.4172/2157-7439.1000385 IF = 3.57

**PSC-116** M. Radoul, L. Lewin, B. Cohen, R. Oren, S. Popov, G. Davidov, M. H. Vandsburger, A. Harmelin, R. Bitton, J-M Grenèche, M. Neeman and R. Zarivach, Genetic manipulation of iron biomineralization enhances MR relaxivity in a ferritin-M6A chimeric complex, *Scientific Reports* 2016, 6:26550 doi.org/10.1038/srep26550 IF = 4.2

**PSC-117** C. A. Demarchi, T. Chahm, B. A. Martins, Al. Debrassi, N. Nedelko, A. Slawska-Waniewska, P. Dłuzewski, E. Dynowska, J-M Grenèche and C. A. Rodrigues, Adsorption of reactive red dye (RR-120) on nano-adsorbent O-carboxymethylchitosan/ $\gamma$ - $Fe_2O_3$ : kinetic, equilibrium and factorial design studies, *RSC Adv.*, 2016, 6, 35058–35070 https://doi.org/10.1039/C6RA04249J IF= 3.04

**PSC-118** JB Kopp, C Fond, J Schmittbuhl, O Noel, Dynamic fracture in rubber toughened polymers : the influence of the fracture surface roughness, *Procedia Structural Integrity* 2, 468-476, (2016).

**PSC-119.** Pezeril, T., Laser generation and detection of ultrafast shear acoustic waves in solids and liquids. *Optics and Laser Technology*, 2016. 83: p. 177-188, doi.org/10.1016/j.optlastec.2016.03.019 IF=3.3

**PSC-120.** Omri, M.A., A. Triki, M. Guicha, M. Ben Hassen, M. Arous, and A. Bulou, Effect of wool fibers on thermal and dielectric properties of Alfa fibers reinforced polyester composite. *Materials Chemistry and Physics*, 2016. 170: p. 312-318. doi.org/10.1016/j.matchemphys.2015.12.056 IF = 2.78

**PSC-121** Volz, S., J. Ordonez-Miranda, A. Shchepetov, M. Prunnila, J. Ahopelto, T. Pezeril, G. Vaudel, ..., P. Ruello, .... and D. Donadio, Nanophononics: state of the art and perspectives. *European Physical Journal B, Colloquium paper*, 2016. 89(1). doi.org/10.1140/epjb/e2015-60727-7 IF=1.5

## 2017

**PSC-122** Weis M, B. Wilk, G. Vaudel, K. Balin, R. Rapacz, A. Bulou, B. Arnaud, J. Szade & P. Ruello, Quantum size effect on charges and phonons ultrafast dynamics in atomically controlled nanolayers of topological insulators  $Bi_2Te_3$ , *Scientific Reports* 7, 2017 13782. https://doi.org/10.1038/s41598-017-12920-4 IF = 4.5

**PSC-123** Ghamrawi, S., J.-P. Bouchara, O. Tarasyuk, S. Rogalsky, L. Lyoshina, O. Bulko, and J.-F. Bardeau, Promising silicones modified with cationic biocides for the development of antimicrobial medical devices. *Materials Science &*

*Engineering C-Materials for Biological Applications*, 2017. 75: p. 969-979. <https://doi.org/10.1016/j.msec.2017.03.013>  
IF : 4.9

**PSC-124** Noirez, L., P. Baroni, and J.F. Bardeau, Highlighting non-uniform temperatures close to liquid/solid surfaces. *Applied Physics Letters*, 2017. 110(21). <https://doi.org/10.1063/1.4983489> IF = 3.3

**PSC-125** Saidani, M., W. Belkacem, J.F. Bardeau, A. Bezergheanu, L. Patout, and N. Mliki, Unexpected magnetic properties explained by the homogeneity of mixed ferrites. *Journal of Alloys and Compounds*, 2017. 695: p. 183-193. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2016.10.091> IF = 4.2

**PSC-126** Ben Mohamed, C., K. Karoui, A. Bulou, and A. Ben Rhaiem, Raman studies of phase transitions in ferroelectric  $C_2H_5NH_3(2)ZnCl_4$ . *Physica E-Low-Dimensional Systems & Nanostructures*, 2017. 87: p. 141-149. <https://doi.org/10.1016/j.physe.2016.11.008> IF = 3.2

**PSC-127** H. Kchaou, K. Karoui, A. Bulou, A. Ben Rhaiem Raman spectroscopy studies of temperature induced phase transitions in  $[N(CH_3)_3H]CdCl_3$  and DFT (B3LYP) calculations, *Physica E-Low-dimensional Systems & Nanostructures*, 2017, 88, pp 50-59. <https://doi.org/10.1016/j.physe.2016.11.019>  
IF = 3.2

**PSC-128** Maaoui A, M. Haouari, N.B.H. Mohamed, H. Ben Ouada, A. Bulou, Removal of hydroxyl groups from  $Er^{3+}/Yb^{3+}$  codoped flurotellurite glasses, *Materials Research Bulletin*, 2017, 93, pp 325-332. <https://doi.org/10.1016/j.materresbull.2017.05.020> IF = 3.4

**PSC-129** Ben Nasr W, K. Karoui, A. Bulou, A. Ben Rhaiem,  $Li_1.5Rb_0.5MoO_4$ : Ferroelectric properties and characterization of phase transitions by Raman spectroscopy, *Physica E-Low-dimensional Systems & Nanostructures*, 2017, 93, pp 339-344. <https://doi.org/10.1016/j.physe.2017.07.004> IF = 3.2

**PSC-130** Krichen F, S. Walha, J. Lhoste, A. Bulou, A. Kabadou, F. Goutenoire, Supramolecular architecture based on  $[Fe(CN)_6]^{3-}$  metallotectons and melaminium synthons, *Journal of Molecular Structure*, 2017, 1146, pp 409-416. <https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2017.05.123> IF = 2

**PSC-131** Kuriakose M, S. Raetz, Q.M. Hu, S.M. Nikitin, N. Chigarev, V. Tournat, A. Bulou, A. Lomonosov, P. Djemia, V.E. Gusev, Longitudinal sound velocities, elastic anisotropy, and phase transition of high-pressure cubic  $H_2O$  ice to 82 GPa, *Physical Review B*, 2017, 96(13), Article Number: 134122. <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.96.134122> IF = 3.7

**PSC-132** Kchaou H., K. Karoui, A. Bulou, M. Tabellout, A. Ben Rhaiem, Raman scattering and alternative current conduction mechanism of the different phase transitions in  $[(CH_3)_3NH]CoCl_3$  center dot  $2H_2O$ , *Journal of Alloys and Compounds*, 2017, 723, pp 301-310. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2017.06.237> IF = 4.2

**PSC-133** Trigui W, A. Oueslati, F. Hlel, A. Bulou, Raman scattering and alternative current conduction mechanism of the high-temperature phase transition in  $[(C_4H_9)_4N]_3Bi_2Cl_9$ , *Journal of Raman Spectroscopy*, 2017, 48(12), 1718-1724 <https://doi.org/10.1002/jrs.5074> IF = 2.8

**PSC-134** Haouari, M., A. Maaoui, N. Saad, and A. Bulou, Optical temperature sensing using green emissions of  $Er^{3+}$  doped fluoro-tellurite glass. *Sensors and Actuators A-Physical*, 2017. 261: p. 235-242. <https://doi.org/10.1016/j.sna.2017.04.012> IF = 2.7

**PSC-135** Kuriakose, M., N. Chigarev, S. Raetz, A. Bulou, V. Tournat, A. Zerr, and V.E. Gusev, In situ imaging of the dynamics of photo-induced structural phase transition at high pressures by picosecond acoustic interferometry. *New Journal of Physics*, 2017. 19 Article number 053026. <https://doi.org/10.1088/1367-2630/aa6b3d> IF = 3.8

**PSC-136** Woznica, N., L. Hawelek, S. Duber, H.E. Fischer, V. Honkimaki, M. Pawlyta, A. Bulou, and A. Burian, The atomic scale structure of saccharose-based carbons. *Philosophical Magazine*, 2017. 97(20): p. 1675-1697. <https://doi.org/10.1080/14786435.2017.1313465> IF = 1.8

**PSC-137** Chauvet, R., F. Lagarde, T. Charrier, A. Assaf, G. Thouand, and P. Daniel, Microbiological identification by surface-enhanced Raman spectroscopy. *Applied Spectroscopy Reviews*, 2017. 52(2): p. 123-144. <https://doi.org/10.1080/05704928.2016.1209760> IF = 3.0

- PSC-138** Huy, N., F. Lagarde, G. Louarn, and P. Daniel, A new way to discriminate polluted wood by vibrational spectroscopies. *Talanta*, 2017. 167: p. 436-441. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2017.02.032> IF = 4.9
- PSC-139** Taksapattanakul, K., T. Tulyapitak, P. Phinyocheep, P. Ruamcharoen, J. Ruamcharoen, F. Lagarde, and P. Daniel, The effect of percent hydrogenation and vulcanization system on ozone stability of hydrogenated natural rubber vulcanizates using Raman spectroscopy. *Polymer Degradation and Stability*, 2017. 141: p. 58-68. <https://doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2017.04.006> IF = 4.1
- PSC-140** Taksapattanakul, K., T. Tulyapitak, P. Phinyocheep, P. Ruamcharoen, J. Ruamcharoen, F. Lagarde, M. Edely, and P. Daniel, Raman investigation of thermoplastic vulcanizates based on hydrogenated natural rubber/polypropylene blends. *Polymer Testing*, 2017. 57: p. 107-114. <https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2016.11.016> IF = 2.9
- PSC-141** Xuan Nguyen, N.T., S. Sarter, N. Hai Nguyen, and P. Daniel, Detection of molecular changes induced by antibiotics in Escherichia coli using vibrational spectroscopy. *Spectrochimica Acta Part a-Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 2017. 183: p. 395-401. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2017.04.07> IF = 2.9
- PSC-142** Panduro, E.A.C., K. Assaker, T. Beuvier, J.L. Blin, M.J. Stebe, O. Konovalov, and A. Gibaud, Nonionic Fluorinated Surfactant Removal from Mesoporous Film Using sc-CO<sub>2</sub>. *ACS Applied Materials & Interfaces*, 2017. 9(3): p. 3093-3101. <https://doi.org/10.1021/acsami.6b12936> IF = 8.5
- PSC-143** Simo, A., K. Kaviyarasu, B. Mwakikunga, R. Madjoe, A. Gibaud, and M. Maaza, Phase transition study in strongly correlated VO<sub>2</sub> based sensing systems. *Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena*, 2017. 216: p. 23-32. <https://doi.org/10.1016/j.elspec.2017.01.011> IF = 1.3
- PSC-144** Unni, A.B., G. Vignaud, J.P. Chapel, J. Giermanska, J.K. Bal, N. Delorme, T. Beuvier, S. Thomas, Y. Grohens, and A. Gibaud, Probing the Density Variation of Confined Polymer Thin Films via Simple Model-Independent Nanoparticle Adsorption. *Macromolecules*, 2017. 50(3): p. 1027-1036. <https://doi.org/10.1021/acs.macromol.6b02617> IF = 4.8
- PSC-145** Vaghasiya, J.V., K.K. Sonigara, J. Prasad, T. Beuvier, A. Gibaud, and S.S. Soni, Role of a phenothiazine/phenoxazine donor in solid ionic conductors for efficient solid state dye sensitized solar cells. *Journal of Materials Chemistry A*, 2017. 5(11): p. 5373-5382. <https://doi.org/10.1039/C6TA09777D> IF = 10.7
- PSC-146** JK Bal, M Mukherjee, L Dildar, A. Gibaud, Conformation mediated preferential swelling of amphiphilic block copolymer ultrathin films, *Journal of Polymer Research*, 24 (12), 222,2017 <https://doi.org/10.1021/la5002607> IF = 1.5
- PSC-147** Chavez EA, Panduro, M Torsæter, K Gawel, R Bjørge, A. Gibaud, Y Yang, D.W. Breiby, In-situ X-ray tomography study of cement exposed to CO<sub>2</sub> saturated brine, *Environmental Science & Technology* 51 (16), 9344-9351, 2017 <https://doi.org/10.1021/acs.est.6b06534> IF = 2.0
- PSC-148** Cherkas O, T. Beuvier, DW Breiby, Y Chushkin, F Zontone, A. Gibaud, Direct Observation of Microparticle Porosity Changes in Solid-State Vaterite to Calcite Transformation by Coherent X-ray Diffraction Imaging, *Crystal Growth & Design* 17 (8), 4183-4188, 2017 <https://doi.org/10.1021/acs.cgd.7b00476> IF = 4.2
- PSC-149** Cele T, P Beukes, T. Beuvier, E Chavez, M Maaza, A. Gibaud, Radiolytic Conversion of Platinum, Rhodium, Osmium and Palladium Salts into Metal Coatings and Metal Nanoparticles, *Johnson Matthey Technology Review* 61 (4), 279v-289, 2017 <http://dx.doi.org/10.1595/205651317X696207> IF = 1.3
- PSC-150** Chebil MS, G Vignaud, JK Bal, T. Beuvier, N. Delorme, Y.Grohens, A. Gibaud, Reversibility in glass transition behavior after erasing stress induced by spin coating process, *Polymer* 122, 45-51, 2017 <https://doi.org/10.1016/j.polymer.2017.06.044> IF = 3.8
- PSC-151** Ramalapa B, O Crasson, M Vandevenne, A. Gibaud, E Garcion, F. Boury, Protein-polysaccharide complexes for enhanced protein delivery in hyaluronic acid templated calcium carbonate microparticles, *Journal of Materials Chemistry B* 5 (35), 7360-7368, 2017 <https://doi.org/10.1039/C7TB01538K> IF = 5.1
- PSC-152** Panduro EAC, M Torsæter, K Gawel, R Bjørge, A. Gibaud, Y Yang, Closing of micro-cavities in well cement upon exposure to CO<sub>2</sub> brine, *Energy Procedia* 114, 5100-5108, 2017 <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.1665>

**PSC-153** Vaghasiya JV, KK Sonigara, T Beuvier, A Gibaud, SS Soni, Iodine induced 1-D lamellar self assembly in organic ionic crystals for solid state dye sensitized solar cells, *Nanoscale* 9 (41), 15949-15957, 2017. <https://doi.org/10.1039/C7NR06128E> IF = 7.0

**PSC-154** Avice J, C Boscher, G Vaudel, G Brotons, V Juve, M Edely, C Méthivier, V E Gusev, P Belleville, H Piombini, P Ruello, Controlling the Nanocontact Nature and the Mechanical Properties of a Silica Nanoparticle Assembly, *The Journal of Physical Chemistry C* 121 (42), 23769-23776 (2017). <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.7b08404> IF = 4.3

**PSC-155** J. Avice, C. Boscher, P. Voarino, G. Brotons, H. Piombini, Quantitative estimation of crazing in sol-gel layers by automated optical microscopy analysis. *Optics Express*, 2017, Vol.25, 23, pp.28851-28869. <https://doi.org/10.1364/OE.25.028851> IF = 3.6

**PSC-156** O. Squillace, C. Esnault, J.-F. Pilard, G. Brotons, Grafting Commercial Surfactants (Brij, CiEj) and PEG to Electrodes via Aryldiazonium Salts. *ACS Applied Materials and Interfaces*, 2017, 9 (48), pp.42313–42326. <https://doi.org/10.1021/acsami.7b12164> IF = 8.5

**PSC-157** Nguyen. H., F. Lagarde, G. Louarn, and P. Daniel, A new way to discriminate polluted wood by vibrational spectroscopies. *Talanta*, 2017. 167:p.436-441. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2017.02.032> IF = 4.9

**PSC-158** Phuong, N. N. et al. Quantification and characterization of microplastics in blue mussels (*Mytilus edulis*): protocol setup and preliminary data on the contamination of the French Atlantic coast. *Environ. Sci. Pollut. Res.* (2017). doi:10.1007/s11356-017-8862-3 IF = 2.9

**PSC-159** Chaban, L., H.D. Shin, C. Klieber, R. Busselez, V.E. Gusev, K.A. Nelson, and T. Pezeril, Time-domain Brillouin scattering for the determination of laser-induced temperature gradients in liquids. *Review of Scientific Instruments*, 2017. 88(7). <https://doi.org/10.1063/1.4993132> IF = 1.6

**PSC-160** Parpiiev T, M Servol, M Lorenc, I Chaban, R Lefort, E Collet, H Cailleau, P Ruello, N Daro, G Chastanet, T Pezeril, Ultrafast non-thermal laser excitation of gigahertz longitudinal and shear acoustic waves in spin-crossover molecular crystals [Fe (PM–AzA) 2 (NCS) 2], *Applied Physics Letters* 111 (15), 151901 (2017) <https://doi.org/10.1063/1.4996538> IF = 3.3

**PSC-161** Parpiiev T, M Servol, M Lorenc, I Chaban, R Lefort, E Collet, H Cailleau, P Ruello, N Daro, G Chastanet, T Pezeril Publisher's Note: "Ultrafast non-thermal laser excitation of gigahertz longitudinal and shear acoustic waves in spin-crossover molecular crystals [Fe (PM–AzA) 2 (NC...*Applied Physics Letters* 111 (17), 179901 (2017) <https://doi.org/10.1063/1.4996538> IF = 3.3

**PSC-162** Veysset, D., A.A. Maznev, I.A. Veres, T. Pezeril, S.E. Kooi, A.M. Lomonosov, and K.A. Nelson, Acoustical breakdown of materials by focusing of laser-generated Rayleigh surface waves. *Applied Physics Letters*, 2017. 111(3). <https://doi.org/10.1063/1.4993586> IF = 3.3

**PSC-163** De Toro J. A., M. Vasilakaki, S. S. Lee, M. S. Andersson, P. S. Normile, N. Yaacoub, P. Murray, E. H. Sánchez, P. Muñiz, D. Peddis, R. Mathieu, K. Liu, J. Geshev, K. N. Trohidou, J. Nogués. Remanence Plots as a Probe of Spin Disorder in Magnetic Nanoparticles. *Chem. Mater.*, 2017, 29, 8258. <https://doi.org/10.1021/acs.chemmater.7b02522> IF = 10.2

**PSC-164** Dekhil S, H. Dahman, S. Rabaoui, N. Yaacoub, L. El Mir. Investigation on microstructural and optical properties of CuSbS<sub>2</sub> nanoparticles synthesized by hydrothermal technique, *J. Mater Sci: Mater Electron*, 2017, 28, 11631. <https://www.springerprofessional.de/en/investigation-on-microstructural-and-optical-properties-of-cusbs/12240238> IF : 2.2

**PSC-165** Abeykoon, B., J.M. Greneche, E. Jeanneau, D. Chernyshov, C. Goutaudier, A. Demessence, T. Devic, and A. Fateeva, Tuning the iron redox state inside a microporous porphyrinic metal organic framework. *Dalton Transactions*, 2017. 46(2): p. 517-523. <https://doi.org/10.1039/C6DT04208B> IF = 4.0

**PSC-166** Albino, M., L. Clark, J. Lhoste, C. Payen, J.M. Greneche, P. Lightfoot, V. Maisonneuve, and M. Leblanc, A magnetisation and Mossbauer study of triazole (M<sub>1-x</sub>2+M<sub>x</sub>3+)M<sub>3</sub>+ F-5(Htaz)(1-x)(taz)(x) weberites (M = Fe, Co, Mn, Zn, Ga, V). *Dalton Transactions*, 2017. 46(16): p. 5352-5362. <https://doi.org/10.1039/C7DT00587C> IF = 4.0

- PSC-167** Arredondo S, P.I., C.A. Barrero, K.E. Garcia, and J.M. Greneche, Line broadening in the 77 K Fe-57-Mossbauer spectra of some ferrous iron-containing medicines. *Hyperfine Interactions*, 2017. 239. <https://doi.org/10.1007/s10751-017-1428-4> IF = 0.6
- PSC-168** Ben Hafsia, A., M. Hendrickx, M. Batuk, M. Khitouni, J. Hadermann, J.-M. Greneche, and N. Rammeh, Crystal structure study of manganese and titanium substituted BaLaFe<sub>2</sub>O<sub>6</sub>-delta. *Journal of Solid State Chemistry*, 2017. 251: p. 186-193. <https://doi.org/10.1016/j.jssc.2017.04.019> IF = 2.3
- PSC-169** Ben Hafsia, A.L., N. Rammeh, M. Ferid, N. Errien, J.M. Greneche, and M. Khitouni, Alternative current conduction, dielectric behavior, transport properties and Mossbauer study of LaBaFe<sub>0.5</sub>Ti<sub>0.5</sub>MnO<sub>6</sub>-delta new compound. *Journal of Alloys and Compounds*, 2017. 695: p. 3310-3317. DOI: 10.1016/j.jallcom.2016.11.112 IF = 4.2
- PSC-170** Delacotte, C., Y. Breard, V. Caignaert, V. Hardy, J.M. Greneche, S. Hebert, E. Suard, and D. Pelloquin, Morin-like spin canting in the magnetic CaFe<sub>5</sub>O<sub>7</sub> ferrite: A combined neutron and Mossbauer study. *Journal of Solid State Chemistry*, 2017. 247: p. 13-19. <https://doi.org/10.1016/j.jssc.2016.12.021> IF = 2.3
- PSC-171** Gailhanou, H., C. Lerouge, M. Debure, S. Gaboreau, E.C. Gaucher, S. Grangeon, J.M. Greneche, M. Kars, B. Made, N.C.M. Marty, F. Warmont, and C. Tournassat, Effects of a thermal perturbation on mineralogy and pore water composition in a clay-rock: An experimental and modeling study. *Geochimica Et Cosmochimica Acta*, 2017. 197: p. 193-214. <https://doi.org/10.1016/j.gca.2016.10.004> IF = 4.3
- PSC-172** Gerber, O., B.P. Pichon, D. Ihiawakrim, I. Florea, S. Moldovan, O. Ersen, D. Begin, J.M. Greneche, S. Lemonnier, E. Barraud, and S. Begin-Colin, Synthesis engineering of iron oxide raspberry-shaped nanostructures. *Nanoscale*, 2017. 9(1): p. 305-313. <https://doi.org/10.1039/C6NR07567C> IF = 7.0
- PSC-173** Gomes, S., A. Kaur, J.-M. Greneche, J.-M. Nedelec, and G. Renaudin, Atomic scale modeling of iron-doped biphasic calcium phosphate bioceramics. *Acta Biomaterialia*, 2017. 50: p. 78-88. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2016.12.011> IF = 6.6
- PSC-174** Guardia, P., S. Nitti, M.E. Materia, G. Pugliese, N. Yaacoub, J.M. Greneche, Lefevre, C, L. Manna, and T. Pellegrino, Gold-iron oxide dimers for magnetic hyperthermia: the key role of chloride ions in the synthesis to boost the heating efficiency. *Journal of Materials Chemistry B*, 2017. 5(24): p. 4587-4594. <https://doi.org/10.1039/C7TB00968B> IF = 5.0
- PSC-175** Zhao, L.Z., W.T. Guo, Z.Y. Zhang, D.L. Jiao, J.S. Zhang, Z.W. Liu, and J.M. Greneche, Structure, magnetic properties and Mossbauer study of melt-spun nanocrystalline Ce-rich ternary Ce-Fe-B alloy. *Journal of Alloys and Compounds*, 2017. 715: p. 60-64. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2017.04.320> IF = 4.2
- PSC-176** Zhao, L.Z., Q. Zhou, J.S. Zhang, D.L. Jiao, Z.W. Liu, and J.M. Greneche, A nanocomposite structure in directly cast NdFeB based alloy with low Nd content for potential anisotropic permanent magnets. *Materials & Design*, 2017. 117: p. 326-331. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2017.01.008> IF = 5.8
- PSC-177** Chang, C.L., A.M. Lomonosov, J. Janusonis, V.S. Vlasov, V.V. Temnov, and R.I. Tobey, Parametric frequency mixing in a magnetoelastically driven linear ferromagnetic-resonance oscillator. *Physical Review B*, 2017. 95(6). <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.95.060409> IF = 3.7
- PSC-178** Kuzmin, D.A., I.V. Bychkov, V.G. Shavrov, and V.V. Temnov, Topologically Induced Optical Activity in Graphene-Based Meta-Structures. *ACS Photonics*, 2017. 4(7): p. 1633-1638. <https://doi.org/10.1021/acsphotonics.7b00369> IF = 7.1
- PSC-179** Sander, M, J.E. Pudell, M. Herzog, , M. Bargheer, R. Bauer, V. Besse, V.V. Temnov, P. Gaal, Quantitative disentanglement of coherent and incoherent laser-induced surface deformations by time-resolved x-ray reflectivity, *Appl. Phys. Lett.* 2017. <https://doi.org/10.1063/1.5004522> IF = 3.3

**PSC-180** Sander M, M. Herzog, J.E. Pudell, M. Bargheer, N. Weinkauff, M. Pedersen, G. Newby, J. Sellmann, J. Schwarzkopf, V. Besse, V.V. Temnov, P. Gaal, Spatiotemporal Coherent Control of Thermal Excitations in Solids, *Phys. Rev. Lett.* 119, 075901 (2017) <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.119.075901> IF = 9.2

**PSC-181** Bajorek, A., K. Prusik, M. Wojtyniak, P. Skornia, N. Randrianantoandro, and G. Chelkowska, HoFe<sub>3</sub> magnetic nanopowders fabricated by high energy ball milling. *Materials Characterization*, 2017. 126: p. 42-56. <https://doi.org/10.1016/j.matchar.2016.12.019> IF = 3.4

**PSC-182** Ziolkowski, G., A. Chrobak, J. Klimontko, D. Chrobak, and N. Randrianantoandro, Influence of cooling rate on structural and magnetic properties of (Fe<sub>78</sub>Nb<sub>8</sub>B<sub>14</sub>)(1-x)Tb-x alloys., *AIP Advances*, 2017. 7(5). <https://doi.org/10.1063/1.4978698> IF = 1.7

**PSC-183** Brymora, K. and F. Calvayrac, Surface anisotropy of iron oxide nanoparticles and slabs from first principles: Influence of coatings and ligands as a test of the Heisenberg model. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 2017. 434: p. 14-22. <https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2017.03.034> IF = 2.7

**PSC-184** V. I. Merupo, B. Guiffard, R. Seveno, M. Tabellout, and A. Kassiba, Flexoelectric response in soft polyurethane films and their use for large curvature sensing, *Journal of Applied Physics* 122, 144101 (2017) <https://doi.org/10.1063/1.4994760> IF = 2.3

**PSC-185** Madhumita Dalal, Jean-Marc Greneche, Biswarup Satpati, Tayssir B. Ghzaïel, Frédéric Mazaleyrat, Raghumani S. Ningthoujam, and Pabitra K. Chakrabarti, Microwave absorption and the magnetic hyperthermia applications of Li<sub>0.3</sub>Zn<sub>0.3</sub>Co<sub>0.1</sub>Fe<sub>2.3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles in multiwalled carbon nanotube matrix, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 2017, 9 40831–40845 <https://doi.org/10.1021/acsami.7b12091> IF = 8.5

**PSC-186** L.Z. Zhao, X.X. Deng, H.Y. Yu, H.J. Guan, X.Q. Li, Z.Y. Xiao, Z.W. Liu, J.M. Greneche Structure and performance of anisotropic nanocrystalline Nd-Fe-B magnets fabricated by high-velocity compaction followed by deformation, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* 443 (2017) 51–57 <https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2017.07.044> IF = 2.7

**PSC-187** Saad Sene, M. Teresa Marcos-Almaraz, Nicolas Menguy, Joseph Scola, Jeanne Volatron, Richard Rouland, Jean-Marc Grenèche, Sylvain Miraux, Clotilde Menet, Nathalie Guillou, Florence Gazeau, Christian Serre, Patricia Horcajada, Nathalie Steunou, Maghemite-nanoMIL-100(Fe) bimodal nanovector as a new platform for image-guided therapy, *Chem*, 3, 2017, 303-322 <https://doi.org/10.1016/j.chempr.2017.06.007> IF = 18.2

**PSC-188** X. Li, L. Lachmanski, S. Safi, S. Sene, C. Serre, J. M. Grenèche, J. Zhang & R. Gref, New insights into the degradation mechanism of metal-organic frameworks drug carriers, *Scientific Reports* (2017) 7: 13142 <https://doi.org/10.1038/s41598-017-13323-1> IF = 4.5

**PSC-189** Lizhong Zhao; Hongya Yu; Wenting Guo; Jilasheng Zhang; Zhenyang Zhang; Mozaffar Hussain; Zhongwu Liu; Jean-Marc Greneche, Phase and hyperfine structures of melt-spun nanocrystalline (Ce<sub>1-x</sub>Ndx)<sub>16</sub>Fe<sub>78</sub>B<sub>6</sub> alloys with sound magnetic properties, *IEEE Transactions on Magnetics* (2017) 53 1800205 <https://doi.org/10.1109/TMAG.2017.2695533> IF = 1.7

**PSC-190** Sungjun Bae, Suji Gim, Hyungjun Kim, Vincent Dorcet, Mathieu Pasturel, Jean-Marc Grenèche, Gopala Krishna Darbha, and Khalil Hanna New features and uncovered benefits of polycrystalline magnetite as reusable catalyst in reductive chemical conversion, *J. Phys. Chem. C*, 2017, 121 (45), pp 25195–25205 <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.7b08178> IF = 4.3

**PSC-191** O. Noël, A. Vencl, P.-E. Mazeran, Exploring wear at the nano-scale with the circular mode AFM, *Beilstein J. Nanotechnol.* (2017). <https://doi.org/10.3762/bjnano.8.266> IF=3.0

**PSC-192** J Avicé, H Piombini, C Boscher, P Belleville, G Vaudel, G Brotons, P Ruello, V Gusev Link between mechanical strength and laser damage threshold for antireflective coating made by sol-gel, *Laser-Induced Damage in Optical Materials* 2017 10447, 1044717, 2017

## 2018

**PSC-193** Vallejo IG, Galle G, Arnaud B, Scott SA, Lagally MG, Boschetto D, *et al.* Observation of large multiple scattering effects in ultrafast electron diffraction on monocrystalline silicon. *Physical Review B*. 2018;97(5). <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.97.054302> IF=3.7

**PSC-194** Rogalsky S, Bardeau J-F, Makhno S, Babkina N, Tarasyuk O, Cherniavska T, *et al.* New proton conducting membrane based on bacterial cellulose/polyaniline nanocomposite film impregnated with guanidinium-based ionic liquid. *Polymer*. 2018;142:183-95. <https://doi.org/10.1016/j.polymer.2018.03.032> IF=3.8

**PSC-195** M. Edely, N. Delorme, D. Siniscalco, and J.-F. Bardeau, Alternative Strategy Based on Scanning Probe Lithography for Patterning Complex Metallic Nanostructures on Rigid or Flexible Substrates, *Advanced Materials Technologies*, 1800134-1800141 (2018) <https://doi.org/10.1002/admt.201800134> IF=4.6

**PSC-196** Ben Mohamed C, Karoui K, Bulou A, Ben Rhaïem A. Electrical properties and Raman studies of phase transitions in ferroelectric  $[N(CH_3)_4]_2CoCl_2Br_2$ . *Physica E-Low-Dimensional Systems & Nanostructures*. 2018;97:136-43. <https://doi.org/10.1016/j.physe.2017.11.001> IF=3.2

**PSC-197** Maaoui A, Haouari M, Bulou A, Boulard B, Ben Ouada H. Effect of BaF<sub>2</sub> on the structural and spectroscopic properties of Er<sup>3+</sup>/Yb<sup>3+</sup> ions codoped fluoro-tellurite glasses. *Journal of Luminescence*. 2018;196:1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jlumin.2017.12.001> IF=3.0

**PSC-198** Saad N, Haouari M, Bulou A, Kassiba AH, Ben Ouada H. Structural and optical properties of Cr<sup>3+</sup> embedded in a P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO-BaF<sub>2</sub>-AlF<sub>3</sub> fluoroborophosphate glasses, *Materials Chemistry and Physics*, 2018, 212, 461-470 <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2018.03.074> IF=2.8

**PSC-199** G. Ragchaa, B. Mongol, S. Munkhsaikhan, N. Tuvjargal, J. Davaasambuu, S. Enkhtor, L. Enkhtor, O. Tegus, P. Daniel, Carbon Nanotube Fabrication Based on Animal Red Blood Cells. *Solid State Phenomena*, ISSN: 1662-9779, 271 64-69 (2018). <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/SSP.271.64> IF=0.4

**PSC-200** Fabre H, Mercier D, Galtayries A, Portet D, Delorme N, Bardeau J-F. Impact of hydrophilic and hydrophobic functionalization of flat TiO<sub>2</sub>/Ti surfaces on proteins adsorption. *Applied Surface Science*. 2018;432:15-21. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2017.08.138> IF=5.2

**PSC-201** Sonigara KK, HK Machhi, JV Vaghasiya, A Gibaud, SC Tan, SS Soni, A small flexible solid state photovoltaic device with interfacial through thermoreversible polymer gel electrolyte, *Small* 14 (36), 1800842, 2018. <https://doi.org/10.1002/smll.201800842> IF=10.9

**PSC-202** Gay S, Lefebvre G, Bonnin M, Nottelet B, Boury F, Gibaud A, *et al.* PLA scaffolds production from Thermally Induced Phase Separation: Effect of process parameters and development of an environmentally improved route assisted by supercritical carbon dioxide. *Journal of Supercritical Fluids*. 2018;136:123-35 <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2018.02.015> IF=3.5

**PSC-203** Matiwane A, J Sackey, ML Lekala, A Gibaud, M Maaza, Neutron tunneling in nanostructured systems: isotopic effect, *MRS Advances*, 1-8, 2018 <https://doi.org/10.1557/adv.2018.228> IF= 6.4

**PSC-204** Cele T, M Maaza, A Gibaud, Synthesis of Platinum nanoparticles by Gamma Radiolysis, *MRS Advances*, 1-21,2018 <https://doi.org/10.1557/adv.2018.233> IF= 6.4

**PSC-205** Sonigara KK, JV Vaghasiya, HK Machhi, J Prasad, A Gibaud, SS Soni, Anisotropic one-dimensional aqueous polymer gel electrolyte for photoelectrochemical devices: improvement in hydrophobic TiO<sub>2</sub>/dye/ electrolyte interface, *ACS Applied Energy Materials* 1 (8), 3665-3673, 2018 <https://doi.org/10.1021/acsaem.8b00444> IF=12.5

**PSC-206** Sackey J, S Berthier, M Maaza, T Beuvier, A Gibaud, Comparative study on nanostructured order-disorder in the wing eyespots of the giant butterfly, *Caligo memmon*, *IET nanobiotechnology* 12 (7), 951-955, 2018 <https://doi.org/10.1049/iet-nbt.2017.0320> IF=1.92

**PSC-207** Gay S, B Calvignac, L Ouanssi Kamtcheu, T Beuvier, E Boller, M Sauceau, F. Boury and A. Gibaud, Synchrotron X-ray in-situ tomography of thermally induced phase separation of Poly(lactic acid) in 1,4 dioxane solution, *Crystal Growth & Design*, 2018 <https://doi.org/10.1021/acs.cgd.8b01309> IF=4.15

**PSC-208** Lassin A, L André, N Devau, A Lach, T Beuvier, A Gibaud, S Gaboreau, Dynamics of calcium carbonate formation: Geochemical modeling of a two-step mechanism, *Geochimica et Cosmochimica Acta* 240, 236-254, 2018 <https://doi.org/10.1016/j.gca.2018.08.033> IF=4.3

**PSC-209** Cherkas O, T Beuvier, F Zontone, Y Chushkin, L Demoulin, A Rousseau and A. Gibaud, On the the kinetics of phase transformation of dried vaterite particles immersed in deionized and tap water, *Advanced Powder Technology*, 29 (11), 2872-2880, 2018 <https://doi.org/10.1016/j.apt.2018.08.008> IF=3.3

**PSC-210** Juvé, V, Vaudel G, Ollman Z, Hebling, J Temnov V, Gusev, V., Pezeril T. Ultrafast tunable modulation of light polarization at terahertz frequencies, *Optics Letters*, 43, No. 24 (2018) 5905 <https://doi.org/10.1364/OL.43.005905> IF=3.9

**PSC-211** N-M Tran, I-A Chioar, A. Stein, A. Alekhin, V. Juvé, G. Vaudel, I. Razdolski, V. Kapaklis, and V. Temnov, Observation of the nonlinear. Woods anomaly on periodic arrays of nickel nanodimers, *Physical Review B* 98, No. 24, (2018) <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.98.245425> IF=3.7

**PSC-212** F. Sayed, N. Yaacoub, Y. Labaye, RS. Hassan, G. Singh, P.A. Kumar, J. M. Greneche, R. Mathieu, G. C. Hadjipanayis, E. Agostinelli, and D. Peddis. Surface Effects in Ultrathin Iron Oxide Hollow Nanoparticles: Exploring Magnetic Disorder at the Nanoscale. *Journal of Physical Chemistry C*. 2018;122(13):7516-24. <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.8b00300> IF=4.3

**PSC-213** I.Paul-Pont, K.Talleg, C.Gonzalez-Fernandez, C.Lambert, D.Vincent, D.Mazurais, J-L.Zambonino, G.Brotons, F.Lagarde, C.Fabioux, P.Soudant and A.Huvet, Constraints and priorities for conducting experimental exposures of marine organisms to microplastics. *Frontiers in Marine Science*, 2018, 5, pp.252. <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00252> IF=3.0

**PSC-214** Gillibert R, Triba MN, de la Chapelle ML. Surface enhanced Raman scattering sensor for highly sensitive and selective detection of ochratoxin A. *Analyst*. 2018;143(1):339-45. <https://doi.org/10.1039/C7AN01730H> IF=4.0

**PSC-215** A. Foti, C. Diapos, andrea, V. Villari, N. Micali, M. G. Donato, B. Fazio, O. M. Maragò, R. Gillibert, M. Lamy de La Chapelle, P. G. Gucciardi, Optical aggregation of gold nanoparticles for SERS detection of proteins and toxins in liquid environment: towards ultrasensitive and selective detection. *Material*, 11(3), 440, 2018 <https://doi.org/10.3390/ma11030440> IF=3.0

**PSC-216** N. Quilis, M. Lequeux, P. Venugopalan, I. Khan, W. Knoll, S. Boujday, M. Lamy de la Chapelle, J. Dostalek. Tunable laser interference lithography preparation of plasmonic nanoparticle arrays tailored for SERS. *Nanoscale*, 10, 10268, 2018 <https://doi.org/10.1039/C7NR08905H> IF=7.0

**PSC-217** Q.Q. Liu, P. Sacco, E. Marsich, F. Furlani, C. Arib, N. Djaker, M. Lamy de la Chapelle, I. Donati, J. Spadavecchia. Lactose-modified chitosan gold (III)-PEGylated complex –bioconjugates: from synthesis to interaction with targeted Galectin-1 protein. *Bioconjugate Chemistry*, 29(10), 3352, 2018 <https://doi.org/10.1021/acs.bioconjchem.8b00520> IF=4.3

- PSC-218** Matsuda O, Pezeril T, Chaban I, Fujita K, Gusev V. Time-domain Brillouin scattering assisted by diffraction gratings. *Physical Review B*. 2018;97(6). <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.97.064301> IF=3.7
- PSC-219** Fouokeng GC, Fodouop FK, Tchoffo M, Fai LC, Randrianantoandro N. Metamagnetolectric effect in multiferroics. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. 2018;453:118-24 <https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2017.12.104> IF=2.7
- PSC-220** Nguyen V.T., Calvayrac F, Bajorek A, Randrianantoandro N, Mechanical alloying and theoretical studies of MnAl(C) magnets., *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. 2018;462:96-104. <https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2018.05.001> IF=2.7
- PSC-221** E Baldini, T Palmieri, A Dominguez, P Ruello, A Rubio, M Chergui Phonon-Driven Selective Modulation of Exciton Oscillator Strengths in Anatase TiO<sub>2</sub> Nanoparticles., *Nano Lett.* 2018, 18, 8, 5007-5014. <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.8b01837> IF=12.3
- PSC-222** Belviso C, A. Kharchenko, E. Agostinelli, F. Cavalcante, D. Peddis, G. Varvaro, N. Yaacoub, S. Mintova. Red mud as aluminium source for the synthesis of magnetic zeolite. *Microporous and Mesoporous Materials*, 2018, 270, 24. <https://doi.org/10.1016/j.micromeso.2018.04.038> IF=4.2
- PSC-223** Bellusci M, Guglielmi P, Masi A, Padella F, Singh G, Yaacoub N, et al. Magnetic Metal-Organic Framework Composite by Fast and Facile Mechanochemical Process. *Inorganic Chemistry*. 2018;57(4):1806-14. <https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.7b02697> IF=4.9
- PSC-224** Flores-Martinez N, G. Franceschin, T. Gaudisson, P. Beaunier, N. Yaacoub, J. M. Greneche, R. Valenzuela, S. Ammar. Giant exchange-bias in polyol-made CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-CoO core-shell like nanoparticles, *Particle & Particle Systems Characterization*, 2018. <https://doi.org/10.1002/ppsc.201800290> IF=4.2
- PSC-225** Franceschin G, Gaudisson T, Menguy N, Dodrill BC, Yaacoub N, Greneche J-M, et al. Exchange-Biased Fe<sub>3</sub>-xO<sub>4</sub>-CoO Granular Composites of Different Morphologies Prepared by Seed-Mediated Growth in Polyol: From Core-Shell to Multicore Embedded Structures. *Particle & Particle Systems Characterization*, 2018;35(8). <https://doi.org/10.1002/ppsc.201800104> IF=4.2
- PSC-226** Vasilakaki M, N. Ntallis, N. Yaacoub, G. Muscas, D. Peddis, K. N. Trohidou. Optimising the magnetic performance of Co ferrite nanoparticles via organic ligand capping, *Nanoscale*, 2018, 10, 21244. <https://doi.org/10.1039/C8NR04566F> IF=7.0
- PSC-227** Vasilakaki M, Margaris G, Peddis D, Mathieu R, Yaacoub N, Fiorani D, et al. Monte Carlo study of the superspin glass behavior of interacting ultrasmall ferrimagnetic nanoparticles. *Physical Review B*. 2018;97(9). <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.97.094413> IF=3.7
- PSC-228** Di Corato R, Alois A, Rena S, Greneche J-M, Pugliese G, Pellegrino T, et al. Maghemite Nanoparticles with Enhanced Magnetic Properties: One Pot Preparation and Ultrastable Dextran Shell. *ACS Applied Materials & Interfaces*. 2018;10(24):20271-80. <https://doi.org/10.1021/acsami.7b18411> IF=8.5
- PSC-229** Franceschin G, Gaudisson T, Menguy N, Dodrill BC, Yaacoub N, Greneche J-M, et al. Exchange-Biased Fe<sub>3</sub>-xO<sub>4</sub>-CoO Granular Composites of Different Morphologies Prepared by Seed-Mediated Growth in Polyol: From Core-Shell to Multicore Embedded Structures. *Particle & Particle Systems Characterization*. 2018;35(8). <https://doi.org/10.1002/ppsc.201800104> IF=4.2
- PSC-230** Mahapatra AS, Mitra A, Mallick A, Shaw A, Greneche JM, Chakrabarti PK. Modulation of magnetic and dielectric property of LaFeO<sub>3</sub> by simultaneous doping with Ca<sup>2+</sup> and Co<sup>2+</sup>-ions. *Journal of Alloys and Compounds*. 2018;743:274-82. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2018.01.207> IF=4.2

**PSC-231** Mallick A, Mahapatra AS, Mitra A, Greneche JM, Ningthoujam RS, Chakrabarti PK. Magnetic properties and bio-medical applications in hyperthermia of lithium zinc ferrite nanoparticles integrated with reduced graphene oxide. *Journal of Applied Physics*. 2018;123(5). <https://doi.org/10.1063/1.5009823> IF=2.3

**PSC-232** Saidani M, Belkacem W, Patout L, Greneche JM, Charai A, Mliki N. High resolution transmission electron microscopy correlated to in-field Mossbauer spectrometry to investigate exchange coupling behavior and surface frustrated moments. *Acta Materialia*. 2018;151:488-98. <https://doi.org/10.1016/j.actamat.2018.03.066> IF=7.3

**PSC-233** Tebib W, Alleg S, Greneche J-M, Jose Sunol J. Thermal stability of the nanocrystalline Fe-8P (wt.%) powder produced by ball milling. *Phosphorus Sulfur and Silicon and the Related Elements*. 2018;193(8):500-6. <https://doi.org/10.1080/10426507.2018.1452233> IF=0.8

**PSC-234** Zhao LZ, Zhang JS, Ahmed G, Liao XF, Liu ZW, Greneche JM. Understanding the element segregation and phase separation in the Ce-substituted Nd-(Fe,Co)-B based alloys. *Scientific Reports*. 2018;8. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-25230-0> IF=4.5

**PSC-235** Ben Bechir M, Karoui K, Tabellout M, Guidara K, Ben Rhaiem A. Dielectric relaxation, modulus behavior and thermodynamic properties in  $N(CH_3)_3H_2ZnCl_4$ . *Phase Transitions*. 2018;91(8):901-17. <https://doi.org/10.1080/01411594.2014.987673> IF=1.0

**PSC-236** Seifert, T; N. M. Tran, O. Gueckstock, S. M. Rouzegar, L. Nadvornik, S. Jaiswal, G. Jakob, V. V. Temnov, M. Muenzenberg, M. Wolf, M. Klæui, and T. Kampftrath, Terahertz spectroscopy for all-optical spintronic characterization of the spin-Hall-effect metals Pt, W and Cu<sub>80</sub>Ir<sub>20</sub>, *J. Phys. D: Appl. Phys.* 51(36), 364003 (2018), pp 8. <https://doi.org/10.1088/1361-6463/aad536> IF=2.8

**PSC-237** Melilli G, Gorse D, Galifanova A, Oral O, Balanzat E, Doaré O, Tabellout M, Bechelany M, Lairez, D, Wegrowe JE and Clochard MC, Enhanced Piezoelectric Response in Nanostructured Ni/PVDF Films (2018) *J. Material Sci Eng* 7: 444. <https://doi.org/10.4172/2169-0022.1000444> IF=5.5

**PSC-238** S. Alleg, A. Brahimi, S. Azzaza, S. Souilah, M. Zergoug, J.J. Sunol, J.M. Greneche, X-ray diffraction, Mössbauer spectrometry and thermal studies of the mechanically alloyed (Fe<sub>1-x</sub>Mnx)<sub>2</sub>P powders, *Advanced Powder Technology* 29 (2018) 257–265. <https://doi.org/10.1016/j.appt.2017.11.009> IF=3.3

**PSC-239** N. Flores-Martinez, G. Franceschin, T. Gaudisson, P. Beaunier, N. Yaacoub, J-M Grenèche, R. Valenzuela, and S. Ammar, Giant Exchange-Bias in Polyol-Made CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-CoO Core-Shell Like Nanoparticles, *Part. Part. Syst. Charact.* 2018, 1800290. <https://doi.org/10.1002/ppsc.201800290> IF=4.2

**PSC-240** B. Abeykoon, T. Devic, J-M Greneche, A. Fateeva and A. B. Sorokin, Confinement of Fe-Al-PMOF catalytic sites favours the formation of pyrazoline from ethyl diazoacetate with an unusual sharp increase of selectivity upon recycling, *Chem. Commun.*, 2018, 54, 10308. <https://doi.org/10.1039/C8CC06082G> IF=6.1

**PSC-241** A. Vencel, P-E Mazeran, S. Bellafkih, O. Noël, Assessment of wear behaviour of copper-based nanocomposite at the nanoscale, *Wear* 414–415 (2018) 212–218. <https://doi.org/10.1016/j.wear.2018.08.0> IF=2.9

**PSC-242** K. Ordon, V. I. Merupo, S. Coste, O. Noël, N. Errien, M. Makowska-Janusik, A.H. Kassiba, Charge-transfer peculiarities in mesoporous BiVO<sub>4</sub> surfaces with anchored indoline dyes, *Applied Nanoscience*, (2018), Volume 8, Issue 8, pp 1895–1905 <https://doi.org/10.1007/s13204-018-0891-9> IF=3.2

**PSC-243** D. Kuzmin, I. Bychkov, V. Shavrov, V.V. Temnov, Plasmonics of magnetic and topological graphene-based nanostructures, *Nanophotonics* 7, 597-611 (2018) <https://doi.org/10.1515/nanoph-2017-0095> IF=6.9

**PSC-244** Gillibert R, Huang JQ, Zhang Y, Fu WL, Lamy de la Chapelle M. Explosive detection by Surface Enhanced Raman Scattering. *Trac-Trends in Analytical Chemistry*. 2018, 105, 166-72. DOI: 10.1016/j.trac.2018.03.018 IF=8.428

**PSC-245.** Gillibert R, Huang JQ, Zhang Y, Fu WL, Lamy de la Chapelle M. Food quality control by Surface Enhanced Raman Scattering. *Trac-Trends in Analytical Chemistry*. 2018, 105, 185-90. doi.org/10.1016/j.trac.2018.05.009 IF=8,428

**PSC-246.** VE Gusev, P.Ruello, Advances in applications of time-domain Brillouin scattering for nanoscale imaging, *Applied Physics Reviews* 5 (3), 031101 (2018). doi.org/10.1063/1.5017241 IF=12.7

## 2019

**PSC-247.** Chaban, I.; Shin, H. D.; Klieber, C.; Busselez, R.; Gusev, V.; Nelson, K.; Pezeril, T. Time-domain Brillouin Scattering as a Local Temperature Probe in Liquids *MRS Advances*, **2019**, 4, 9–14, DOI:10/ggq6wq IF=1.935

**PSC-248.** Lin, Z.; Zhao, X.; Huang, J.; Liu, W.; Zheng, Y.; Yang, X.; Zhang, Y.; Lamy de la Chapelle, M.; Fu, W. Rapid screening of colistin-resistant *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* by the use of Raman spectroscopy and hierarchical cluster analysis *Analyst*, **2019**, 144, 2803–2810, DOI:10/ggq6xr IF= 4.019.

**PSC-249.** Moustouli, H.; Saber, J.; Djeddi, I.; Liu, Q.; Movia, D.; Prina-Mello, A.; Spadavecchia, J.; Lamy de la Chapelle, M.; Djaker, N. A protein corona study by scattering correlation spectroscopy *Nanoscale*, **2019**, 11, 3665–3673, DOI:10/ggq6xq IF= 6.970.

**PSC-250.** Ordon, K.; Coste, S.; Noel, O.; El-Ghayoury, A.; Ayadi, A.; Kassiba, A.; Makowska-Janusik, M. Investigations of the charge transfer phenomenon at the hybrid dye/BiVO<sub>4</sub> interface under visible radiation *RSC Advances*, **2019**, 9, 30698–30706, DOI:10/ggq667 IF=3.049.

**PSC-251.** Villacorta, V.; García, K. E.; Greneche, J.-M.; Barrero, C. A. Influences of As(v), Sb(iii), and Hg(ii) ions on the nucleation and growth of akaganeite *CrystEngComm*, **2019**, 21, 7155–7165, DOI:10/ggq66z IF=3.382.

**PSC-252.** Kabouche, S.; Louafi, Y.; Bardeau, J.-F.; Trari, M. Synthesis, physical and semiconducting properties of SnS<sub>2</sub> prepared by chemical route *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, **2019**, 30, 687–694, DOI:10/ggq6v5 IF=2.195.

**PSC-253.** Mhiri, A.; Krichen, F.; Oueslati, A.; Lhoste, J.; Goutenoire, F.; Gargouri, M.; Bulou, A. Synthesis, structural characterization and spectroscopic studies of bis tetramethylammonium hexabromostannate [N(CH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sub>2</sub>SnBr<sub>6</sub> *Journal of Alloys and Compounds*, **2019**, 772, 546–556, DOI:10/ggq6wb IF=4.175.

**PSC-254.** Yang, K.; Yang, X.; Zhao, X.; Lamy de la Chapelle, M.; Fu, W. THz Spectroscopy for a Rapid and Label-Free Cell Viability Assay in a Microfluidic Chip Based on an Optical Clearing Agent *Analytical Chemistry*, **2019**, 91, 785–791, DOI:10/gfjg2b IF=6.350.

**PSC-255.** Moshynets, O.; Bardeau, J.-F.; Tarasyuk, O.; Makhno, S.; Cherniavska, T.; Dzhuzha, O.; Potters, G.; Rogalsky, S. Antibiofilm Activity of Polyamide 11 Modified with Thermally Stable Polymeric Biocide Polyhexamethylene Guanidine 2-Naphtalenesulfonate *International Journal of Molecular Sciences*, **2019**, 20, 348, DOI:10/ggq6v6 IF=4.183.

**PSC-256.** Chen, X.; Tang, M.; Liu, Y.; Huang, J.; Liu, Z.; Tian, H.; Zheng, Y.; de la Chapelle, M. L.; Zhang, Y.; Fu, W. Surface-enhanced Raman scattering method for the identification of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* using positively charged silver nanoparticles *Microchimica Acta*, **2019**, 186, 102, DOI:10/ggq6xn IF=5.479.

**PSC-257.** Fattouhi, M.; El Hafidi, M. Y.; El Hafidi, M.; Kassiba, A.; Yaacoub, N. Study of Nucleation/Annihilation Process and Vortices Characteristics in Co/Py Rectangular Bilayers *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism*, **2019**, 32, 237–246, DOI:10/ggq6zd IF=1.130.

**PSC-258.** Krichen, F.; Walha, S.; Lhoste, J.; Bulou, A.; Hemon-Ribaud, A.; Goutenoire, F.; Kabadou, A. Supramolecular and heterometallic architectures based on [Fe(CN)<sub>6</sub>]<sup>3-</sup> metallotectons and diverse organic cations *Inorganica Chimica Acta*, **2019**, 486, 36–47, DOI:10/ggq6wd IF=2.433.

**PSC-259.** Zhao, L.; Li, C.; Hao, Z.; Liu, X.; Liao, X.; Zhang, J.; Su, K.; Li, L.; Yu, H.; Greneche, J.-M.; Jin, J.; Liu, Z. Influences of element segregation on the magnetic properties in nanocrystalline Nd-Ce-Fe-B alloys *Materials Characterization*, **2019**, 148, 208–213, DOI:10/ggq62h IF=3.220.

**PSC-260.** Vignaud, G.; Gibaud, A. REFLEX: a program for the analysis of specular X-ray and neutron reflectivity data *Journal of Applied Crystallography*, **2019**, 52, 201–213, DOI:10/ggq6xb IF=2.867.

- PSC-261.** Raetz, S.; Lomonosov, A.; Avanesyan, S.; Chigarev, N.; de Lima Savi, E.; Bulou, A.; Delorme, N.; Wen, Z.; Jin, Q.; Kuriakose, M.; Rousseau, A.; Vaudel, G.; Ruello, P.; Wu, D.; Gusev, V. *Evaluation of the Structural Phase Transition in Multiferroic (Bi<sub>1-x</sub> Pr<sub>x</sub>)(Fe<sub>0.95</sub> Mn<sub>0.05</sub>)O<sub>3</sub> Thin Films by A Multi-Technique Approach Including Picosecond Laser Ultrasonics Applied Sciences*, **2019**, *9*, 736, DOI:10/ggq6wc IF=2.217.
- PSC-262.** Belkhaoui, C.; Mzabi, N.; Smaoui, H.; Daniel, P. *Enhancing the structural, optical and electrical properties of ZnO nanopowders through (Al + Mn) doping Results in Physics*, **2019**, *12*, 1686–1696, DOI:10/ggq6ww IF=3.042.
- PSC-263.** Bryche, J.-F.; Hamouda, F.; Besbes, M.; Gogol, P.; Moreau, J.; Lamy de la Chapelle, M.; Canva, M.; Bartenlian, B. *Experimental and numerical investigation of biosensors plasmonic substrates induced differences by e-beam, soft and hard UV-NIL fabrication techniques Micro and Nano Engineering*, **2019**, *2*, 122–130, DOI:10/ggq6xk IF=.
- PSC-264.** Fodouop, F. K.; Fouokeng, G. C.; Tchoffo, M.; Fai, L. C.; Randrianantoandro, N. *Thermodynamics of metamagnetolectric effect in multiferroics Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, **2019**, *474*, 456–461, DOI:10/ggq669 IF=2.683.
- PSC-265.** Tsogoo, A.; Batmandakh, S.; Ganbold, E. O.; Tsedev, N.; Daniel, P.; Gibaud, A.; Bilegsaikhan, A.; Dashzeveg, R. *Comparison Study on Antimicrobial and Photocatalytic Activity of Different Shaped ZnO Nanoparticles Solid State Phenomena*, **2019**, *288*, 87–97, DOI:10/ggq6wt IF=0.40.
- PSC-266.** Zhao, X.; Lin, Z.; Wang, Y.; Yang, X.; Yang, K.; Zhang, Y.; Peng, J.; Lamy de la Chapelle, M.; Zhang, L.; Fu, W. *Label-free self-referenced sensing of living cells by terahertz metamaterial-based reflection spectroscopy Biomedical Optics Express*, **2019**, *10*, 1196, DOI:10/ggq6xp IF=3.910.
- PSC-267.** Lejman, M.; Paillard, C.; Juvé, V.; Vaudel, G.; Guiblin, N.; Bellaiche, L.; Viret, M.; Gusev, V. E.; Dkhil, B.; Ruello, P. *Magnetoelastic and magnetolectric couplings across the antiferromagnetic transition in multiferroic BiFeO<sub>3</sub> Physical Review B*, **2019**, *99*, 104103, DOI:10/gfwhhm IF=3.736.
- PSC-268.** Salikhov, R.; Alekhin, A.; Parpiiev, T.; Pezeril, T.; Makarov, D.; Abrudan, R.; Meckenstock, R.; Radu, F.; Farle, M.; Zabel, H.; Temnov, V. V. *Gilbert damping in NiFeGd compounds Physical Review B*, **2019**, *99*, 104412, DOI:10/ggq6x7 IF=3.736.
- PSC-269.** Alekhin, A.; Razdolski, I.; Berritta, M.; Bürstel, D.; Temnov, V.; Diesing, D.; Bovensiepen, U.; Woltersdorf, G.; Oppeneer, P. M.; Melnikov, A. *Magneto-optical properties of Au upon the injection of hot spin-polarized electrons across Fe/Au(0 0 1) interfaces Journal of Physics: Condensed Matter*, **2019**, *31*, 124002, DOI:10/ggq62b IF=2.711.
- PSC-270.** Hadi, J.; Wersin, P.; Serneels, V.; Greneche, J.-M. *Eighteen years of steel–bentonite interaction in the FEBEX in situ test at the Grimsel Test Site in Switzerland Clays and Clay Minerals*, **2019**, *67*, 111–131, DOI:10/ggq66q IF=1.835.
- PSC-271.** Liao, Y.; Goujon, L. J.; Reynaud, E.; Halila, S.; Gibaud, A.; Wei, B.; Borsali, R. *Self-assembly of copper-free maltoheptaose-block-polystyrene nanostructured thin films in real and reciprocal space Carbohydrate Polymers*, **2019**, *212*, 222–228, DOI:10/ggq6w7 IF=6.044.
- PSC-272.** Grissa, R.; Abramova, A.; Tambio, S.-J.; Lecuyer, M.; Deschamps, M.; Fernandez, V.; Greneche, J.-M.; Guyomard, D.; Lestriez, B.; Moreau, P. *Thermomechanical Polymer Binder Reactivity with Positive Active Materials for Li Metal Polymer and Li-Ion Batteries ACS Applied Materials & Interfaces*, **2019**, *11*, 18368–18376, DOI:10/ggq62k IF=8.456.
- PSC-273.** Bajorek, A.; Berger, C.; Dulski, M.; Łopadczak, P.; Zubko, M.; Prusik, K.; Wojtyniak, M.; Chrobak, A.; Grasset, F.; Randrianantoandro, N. *Microstructural and magnetic characterization of Ni<sub>0.5</sub>Zn<sub>0.5</sub>Fe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> ferrite nanoparticles Journal of Physics and Chemistry of Solids*, **2019**, *129*, 1–21, DOI:10/ggq6x8 IF=2.752.
- PSC-274.** Verma, V.; Kaur, M.; Greneche, J. M. *Tailored structural, optical and magnetic properties of ternary nanohybrid Mn<sub>0.4</sub>Co<sub>0.6-x</sub>Cu<sub>x</sub>Fe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (x= 0, 0.2, 0.4, 0.6) spinel ferrites Ceramics International*, **2019**, *45*, 10865–10875, DOI:10/ggq62j IF=3.450.
- PSC-275.** Chushkin, Y.; Zontone, F.; Cherkas, O.; Gibaud, A. *Quantitative nanotomography of amorphous and polycrystalline samples using coherent X-ray diffraction Journal of Applied Crystallography*, **2019**, *52*, 571–578, DOI:10/ggq6w6 IF=2.867 <sup>1 SEP</sup>
- PSC-276.** El Mendili, Y.; Vaitkus, A.; Merkys, A.; Gražulis, S.; Chateigner, D.; Mathevet, F.; Gascoin, S.; Petit, S.; Bardeau, J.-F.; Zanatta, M.; Secchi, M.; Mariotto, G.; Kumar, A.; Cassetta, M.; Lutterotti, L.; Borovin, E.; Orberger, B.; Simon, P.;

Hehlen, B.; Le Guen, M. *Raman Open Database Journal of Applied Crystallography*, **2019**, *52*, 618–625, DOI:10/ggq6v8 IF=2.867.

**PSC-277.** Dekhil, S.; Dahman, H.; Ghribi, F.; Mortada, H.; Yaacoub, N.; El Mir, L. *Study of CuSbS<sub>2</sub> thin films nanofibers prepared by spin coating technique using ultra pure water as a solvent* Materials Research Express, **2019**, *6*, 086450, DOI:10/ggq6z6 IF=1.449.

**PSC-278.** Lemoine, K.; Zhang, L.; Dambournet, D.; Grenèche, J.-M.; Hémon-Ribaud, A.; Leblanc, M.; Borkiewicz, O. J.; Tarascon, J.-M.; Maisonneuve, V.; Lhoste, J. *Synthesis by Thermal Decomposition of Two Iron Hydroxyfluorides* Chemistry of Materials, **2019**, *31*, 4246–4257, DOI:10/ggq66m IF=10.159.

**PSC-279.** Raetz, S.; Kuriakose, M.; Djemia, P.; Nikitin, S. M.; Chigarev, N.; Tournat, V.; Bulou, A.; Lomonosov, A.; Gusev, V. E.; Zerr, A. *Elastic anisotropy and single-crystal moduli of solid argon up to 64 GPa from time-domain Brillouin scattering* Physical Review B, **2019**, *99*, 224102, DOI:10/ggq6wf IF=3.736.

**PSC-280.** Taranamai, P.; Phinyocheep, P.; Panbangred, W.; Janhom, M.; Daniel, P. *Antibacterial activity of sustainable composites derived from epoxidized natural rubber/silver-substituted zeolite/poly(lactic acid) blends* Journal of Materials Science, **2019**, *54*, 10389–10409, DOI:10/ggq6wv IF=2.195.

**PSC-281.** Tessanan, W.; Phinyocheep, P.; Daniel, P.; Gibaud, A. *Microcellular natural rubber using supercritical CO<sub>2</sub> technology* The Journal of Supercritical Fluids, **2019**, *149*, 70–78, DOI:10/ggq6wx IF=0.995.

**PSC-282.** Clark, L.; Albino, M.; Pimenta, V.; Lhoste, J.; da Silva, I.; Payen, C.; Grenèche, J.-M.; Maisonneuve, V.; Lightfoot, P.; Leblanc, M. *Strong magnetic exchange and frustrated ferrimagnetic order in a weberite-type inorganic–organic hybrid fluoride* Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, **2019**, *377*, 20180224, DOI:10/ggq64m IF=3.093.<sup>[1]</sup><sub>SEP</sub>

**PSC-283.** Moustou, H.; Saber, J.; Djeddi, I.; Liu, Q.; Diallo, A. T.; Spadavecchia, J.; Lamy de la Chapelle, M.; Djaker, N. *Shape and Size Effect on Photothermal Heat Elevation of Gold Nanoparticles* The Journal of Physical Chemistry C, **2019**, *123*, 17548–17554, DOI:10/ggq6x3 IF=4.309.

**PSC-284.** Arib, C.; Liu, Q.; Djaker, N.; Fu, W.; Lamy de la Chapelle, M.; Spadavecchia, J. *Influence of the Aptamer Grafting on its Conformation and its Interaction with Targeted Protein* Plasmonics, **2019**, *14*, 1029–1038, DOI:10/ggq6xm IF=2.926.<sup>[1]</sup><sub>SEP</sub>

**PSC-285.** Peng, J.; Zeng, J.; Zheng, L.; Li, G.; Yaacoub, N.; Tabellout, M.; Gibaud, A.; Kassiba, A. *The interplay of phases, structural disorder and dielectric behavior in Al doped BiFeO<sub>3</sub>-BaTiO<sub>3</sub> ceramics* Journal of Alloys and Compounds, **2019**, *796*, 221–228, DOI:10/ggq6zj IF=4.175.

**PSC-286.** Liu, W.; Liu, Y.; Huang, J.; Lin, Z.; Pan, X.; Zeng, X.; Lamy de la Chapelle, M.; Zhang, Y.; Fu, W. *Identification and investigation of the vibrational properties of crystalline and co-amorphous drugs with Raman and terahertz spectroscopy* Biomedical Optics Express, **2019**, *10*, 4290, DOI:10/ggq6xz IF=3.910.

**PSC-287.** Yaacoub, N.; Mortada, H.; Nehme, Z.; Greneche, J.-M. *Chemical Inhomogeneity in Iron Oxide@CoO Core–Shell Nanoparticles* Journal of Nanoscience and Nanotechnology, **2019**, *19*, 5014–5019, DOI:10/ggq6zh IF=1.354

**PSC-288.** Gillibert, R.; Balakrishnan, G.; Deshoules, Q.; Tardivel, M.; Magazzù, A.; Donato, M. G.; Maragò, O. M.; Lamy de la Chapelle, M.; Colas, F.; Lagarde, F.; Gucciardi, P. G. *Raman Tweezers for Small Microplastics and Nanoplastics Identification in Seawater* Environmental Science & Technology, **2019**, *53*, 9003–9013, DOI:10/ggq6xg IF=7.149.<sup>[1]</sup><sub>SEP</sub>

**PSC-289.** Jin, J.; Zhang, Z.; Zhao, L.; Peng, B.; Liu, Y.; Greneche, J.-M.; Yan, M. *Evolution of REFe<sub>2</sub> (RE = rare earth) phase in Nd-Ce-Fe-B magnets and resultant Ce segregation* Scripta Materialia, **2019**, *170*, 150–155, DOI:10/ggq66g IF=4.539.

**PSC-290.** Korn Taksapattanakul; Tulyapitak, T.; Phinyocheep, P.; Ruamcharoen, P.; Ruamcharoen, J.; Daniel, P. *Hydrogenated Natural Rubber as an Alternative Replacement to Ethylene-Propylene-Diene-Monomer (EPDM) Rubber in Terms of Thermal-Oxidative Degradation Properties* Polymer Science, Series B, **2019**, *61*, 567–573, DOI:10/ggq6w2 IF=0.238.

**PSC-291.** Rajesh, P.; Greneche, J.-M.; Jacob, G. A.; Arun, T.; Joseyphus, R. J. *Exchange Bias in Chemically Reduced FeCo Alloy Nanostructures* physica status solidi (a), **2019**, *216*, 1900051, DOI:10/ggq66r IF=3.729.

**PSC-292.** Lemoine, K.; Zhang, L.; Grenèche, J.-M.; Hémon-Ribaud, A.; Leblanc, M.; Guiet, A.; Galven, C.; Tarascon, J.-M.; Maisonneuve, V.; Lhoste, J. *New Amorphous Iron-Based Oxyfluorides as Cathode Materials for High-Capacity Lithium-Ion Batteries* The Journal of Physical Chemistry C, **2019**, *123*, 21386–21394, DOI:10/ggq66t IF=4.309.<sup>[1]</sup><sub>SEP</sub>

- PSC-293.** Huang, J.; Zhang, Y.; Lin, Z.; Liu, W.; Chen, X.; Liu, Y.; Tian, H.; Liu, Q.; Gillibert, R.; Spadavecchia, J.; Djaker, N.; de la Chapelle, M. L.; Xiang, Y.; Fu, W. *Femtomolar detection of nucleic acid based on functionalized gold nanoparticles* Nanophotonics, **2019**, *8*, 1495–1503, DOI:10/ggq6xs IF=8.60.
- PSC-294.** Yasukuni, R.; Gillibert, R.; Triba, M. N.; Grinyte, R.; Pavlov, V.; Lamy de la Chapelle, M. *Quantitative analysis of SERS spectra of MnSOD over fluctuated aptamer signals using multivariate statistics* Nanophotonics, **2019**, *8*, 1477–1483, DOI:10/ggq6xx IF=8.60. <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- PSC-295.** Nehme, Z.; Labaye, Y.; Yaacoub, N.; Grenèche, J. M. *An atomic scale Monte Carlo study of exchange bias in homogeneous/inhomogeneous core/shell Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/CoO nanoparticles* Journal of Nanoparticle Research, **2019**, *21*, 209, DOI:10/ggq6z8 IF=2.009. <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- PSC-296.** Chavez Panduro, E. A.; Torsæter, M.; Gawel, K.; Bjørge, R.; Gibaud, A.; Bonnin, A.; Schlepütz, C. M.; Breiby, D. W. *Computed X-ray Tomography Study of Carbonate Precipitation in Large Portland Cement Pores* Crystal Growth & Design, **2019**, *19*, 5850–5857, DOI:10/ggq6w5 IF=4.153. <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- PSC-297.** El Mendili, Y.; Chateigner, D.; Orberger, B.; Gascoin, S.; Bardeau, J.-F.; Petit, S.; Duée, C.; Le Guen, M.; Pilliere, H. *Combined XRF, XRD, SEM-EDS, and Raman Analyses on Serpentinized Harzburgite (Nickel Laterite Mine, New Caledonia)* ACS Earth and Space Chemistry, **2019**, *3*, 2237–2249, DOI:10/ggq6v9 IF=2.243. <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- PSC-298.** Baldini, E.; Dominguez, A.; Palmieri, T.; Cannelli, O.; Rubio, A.; Ruello, P.; Chergui, M. *Exciton control in a room temperature bulk semiconductor with coherent strain pulses* Science Advances, **2019**, *5*, eaax2937, DOI:10/ggq6zb IF=12.804. <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- PSC-299.** Bourib, F. Z.; Mezdoor, D.; Tabellout, M. *Investigation of the electrical properties of conductive polymers by the DRS and RPE techniques* Applied Surface Science, **2019**, *495*, 143535, DOI:10/ggq62g IF=5.155. <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- PSC-300.** Gailhanou, H.; Blanc, P.; Rogez, J.; Mikaelian, G.; Kawaji, H.; Olives, J.; Montouillout, V.; Grenèche, J.-M.; Vieillard, P.; Gaucher, E. C.; Fialips, C. I.; Madé, B. *Thermodynamic properties of mixed-layer illite-smectite by calorimetric methods* The Journal of Chemical Thermodynamics, **2019**, *138*, 78–97, DOI:10/ggq66j IF=2.196. <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- PSC-301.** Daniel, P.; Yavna, V.; Sulavko, S.; Khakiev, Z.; Kochur, A. *Resonance Method for Determining Moisture of Cohesive Soils at the Plastic Limit* Journal of Engineering and Applied Sciences, **2019**, *15*, 1007–1013, DOI:10/ggq67d IF=0.35.
- PSC-302.** Beuvier, T.; Probert, I.; Beaufort, L.; Suchéras-Marx, B.; Chushkin, Y.; Zontone, F.; Gibaud, A. *X-ray nanotomography of coccolithophores reveals that coccolith mass and segment number correlate with grid size* Nature Communications, **2019**, *10*, 751, DOI:10/gfvjxp IF=11.880.
- PSC-303.** Déniel, M.; Errien, N.; Daniel, P.; Caruso, A.; Lagarde, F. *Current methods to monitor microalgae-nanoparticle interaction and associated effects* Aquatic Toxicology, **2019**, *217*, 105311, DOI:10/ggq6w3 IF=3.884. <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- PSC-304.** Flores-Martinez, N.; Franceschin, G.; Gaudisson, T.; Haj-Khlifa, S.; Derouich, S. G.; Yaacoub, N.; Grenèche, J.-M.; Menguy, N.; Valenzuela, R.; Ammar, S. *On the first evidence of exchange-bias feature in magnetically contrasted consolidates made from CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-CoO core-shell nanoparticles* Scientific Reports, **2019**, *9*, 19468, DOI:10/ggq6z9 IF=4.122. <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- PSC-305.** Gibaud, A.; Villanova, J.; Cherkas, O.; Bulou, A.; Ouanssi, L. K.; Mcheik, A.; Cassaignon, S.; Lopez, P. J.; Berthier, S. *Analysis of diatoms by holotomography* Surfaces and Interfaces, **2019**, *17*, 100358, DOI:10/ggq6wk IF=1.393. <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- PSC-306.** Julienne, F.; Lagarde, F.; Delorme, N. *Influence of the crystalline structure on the fragmentation of weathered polyolefines* Polymer Degradation and Stability, **2019**, *170*, 109012, DOI:10/ggkdzk IF=3.780. <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- PSC-307.** Julienne, F.; Delorme, N.; Lagarde, F. *From macroplastics to microplastics* Chemosphere, **2019**, *236*, 124409, DOI:10/ggq6xf IF=5.108. <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- PSC-308.** Sackey, J.; Maaza, M.; Ngillirabanga, J.; Gibaud, A. *Analysis of the miscibility of Cd<sup>2+</sup> ions in CaCO<sub>3</sub> Surfaces and Interfaces*, **2019**, *17*, 100356, DOI:10/ggq6w4 IF=1.393. <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- PSC-309.** Tijerina-Rosa, A.; Greneche, J. M.; Fuentes, A. F.; Rodriguez-Hernandez, J.; Menéndez, J. L.; Rodríguez-González, F. J.; Montemayor, S. M. *Partial substitution of cobalt by rare-earths (Gd or Sm) in cobalt ferrite* Ceramics International, **2019**, *45*, 22920–22929, DOI:10/ggq66v IF=3.450. <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>

**PSC-310.** Missaoui, M.; Coste, S.; Barré, M.; Rousseau, A.; Gagou, Y.; Ellouze, M.; Randrianantoandro, N. *Investigation of Polyol Process for the Synthesis of Highly Pure BiFeO<sub>3</sub> Ovoid-Like Shape Nanostructured Powders* *Nanomaterials*, **2019**, *10*, 26, DOI:10/ggq67p IF=4.034.<sup>[L]</sup><sub>[SEP]</sub>

**PSC-311** O.Squillace, C.Esnault, J.-F.Pilard, G.Brotons , Electrodes for membrane surface science. Bilayer lipid membranes tethered by commercial surfactants on electrochemical sensors. *ACS Sensors*, **2019**, *4*, 5, pp. 1337-1345. <https://doi.org/10.1021/acssensors.9b00267> IF = 6.9

**PSC-312** K.Talleg, O.Blard, C.González-Fernández, G.Brotons, M.Berchel, P.Soudant, A.Huvet, I.Paul-Pont, "Surface functionalization determines behavior of nanoplastic solutions in model aquatic environments", *Chemosphere*, **2019**, *225*, 639-646. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.03.077> IF = 5.1

**PSC-313** T.N.Tran, A.Nourry, G.Brotons, P.Pasetto, Antibacterial activity of natural rubber based coatings containing a new guanidinium-monomer as active agent. *Progress in Organic Coatings*, **2019**, *128*, pp.196. <https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2018.11.038> IF = 3.4

**PSC-314** Thi Nguyet Tran, Pamela Pasetto, Christelle Pichon, David Bruant, Guillaume Brotons, Arnaud Nourry, Natural rubber based films integrating Zosteric acid analogues as bioactive monomers. *Reactive and Functional Polymers*, **2019**, Volume 144, 104343. <https://doi.org/10.1016/j.reactfunctpolym.2019.104343> IF = 3.1

**PSC-315** Y. Liu, Y. Zhang, M. Tardivel, M. Lequeux, X. Chen, W. Liu, J. Huang, H. Tian, Q. Liu, G. Huang, R. Gillibert, M. Lamy de la Chapelle, W. Fu, Evaluation of the Reliability of Six Commercial SERS Substrates, *Plasmonics*, **2019**, DOI:10.1007/s11468-019-01084-8 IF=2.926

**PSC-316** R. Masrour, A. Jabar, M. S. Ben Kraiem, M. Ellouze, Nirina Randrianantoandro, S. Labidi, Experimental and Monte Carlo simulation studies of the magnetocaloric effect in R<sub>2</sub>Fe<sub>17</sub> (R = Nd and Gd) compounds *Indian J Phys* (2019) 1-8 <https://doi.org/10.1007/s12648-019-01615-3>

**PSC-317** Qianying Sun, Tian Tian, Laoying Zheng, Zhenyong Man, Guorong Li, MaudBarré, JensDittmer, AlainBulou, Abdel Hadi Kassiba, Electronic active defects and local order in doped ZnO ceramics inferred from EPR and <sup>27</sup>Al NMR investigations, *Journal of the European Ceramic Society*, Volume 39, Issue 10, August 2019, Pages 3070-3076. <https://doi.org/10.1016/j.jeurceramsoc.2019.04.024> IF=4.495

**PSC-318.** S. Bell, G. Charron, E. Cortes, J. Kneipp, M. Lamy de la Chapelle, J. Langer, M. Prochazka, V. Tran, S. Schlücker. Towards Reliable and Quantitative SERS: from Key Parameters to Good Analytical Practice. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2019**, *58*, 10.1002/anie.201908154 (2019). IF= 12,257

## 2020

**PSC-319.** Shapovalov, V.; Yavna, V.; Kochur, A.; Khakiev, Z.; Sulavko, S.; Daniel, P.; Kruglikov, A. *Application of GPR for determining electrophysical properties of structural layers and materials* *Journal of Applied Geophysics*, **2020**, *172*, 103913, DOI:10/ggq67g IF=1.646.<sup>[L]</sup><sub>[SEP]</sub>

**PSC-320.** Zhao, L.; Greneche, J.-M. *On the magnetism of grain boundary phase and its contribution to the abnormal openness of recoil loops in hot-deformed magnets* *Journal of Physics D: Applied Physics*, **2020**, *53*, 095002, DOI:10/ggq67t IF=2.829.<sup>[L]</sup><sub>[SEP]</sub>

**PSC-321.** Ghamrawi, S.; Bouchara, J.-P.; Corbin, A.; Rogalsky, S.; Tarasyuk, O.; Bardeau, J.-F. *Inhibition of fungal growth by silicones modified with cationic biocides* *Materials Today Communications*, **2020**, *22*, 100716, DOI:10/ggq67c IF=1.97.<sup>[L]</sup><sub>[SEP]</sub>

**PSC-322.** Sartori, K.; Gailly, D.; Bouillet, C.; Grenèche, J.-M.; Dueñas-Ramirez, P.; Begin-Colin, S.; Choueikani, F.; Pichon, B. P. *Increasing the size of Fe<sub>3-δ</sub>O<sub>4</sub> Nanoparticles by Performing a Multistep Seed-Mediated Growth Approach* *Crystal Growth & Design*, **2020**, *20*, 1572–1582, DOI:10/ggq9mn IF=4.153.<sup>[L]</sup><sub>[SEP]</sub>

**PSC-323.** Bell, S. E. J.; Charron, G.; Cortés, E.; Kneipp, J.; Chapelle, M. L.; Langer, J.; Procházka, M.; Tran, V.; Schlücker, S. *Towards Reliable and Quantitative Surface-Enhanced Raman Scattering (SERS)* *Angewandte Chemie International Edition*, **2020**, *59*, 5454–5462, DOI:10/ggq62f IF=12.257.<sup>[L]</sup><sub>[SEP]</sub>

- PSC-324.** Besse, V.; Golov, A. V.; Vlasov, V. S.; Alekhin, A.; Kuzmin, D.; Bychkov, I. V.; Kotov, L. N.; Temnov, V. V. *Generation of exchange magnons in thin ferromagnetic films by ultrashort acoustic pulses* Journal of Magnetism and Magnetic Materials, **2020**, 502, 166320, DOI:10/ggq62c IF=2.683.<sup>[1]</sup><sub>SEP</sub>
- PSC-325.** Sun, Q.; Li, G.; Tian, T.; Zeng, J.; Zhao, K.; Zheng, L.; Barré, M.; Dittmer, J.; Gouttenoire, F.; Rousseau, A.; Kassiba, A. H. *Co-doping effects of (Al, Ti, Mg) on the microstructure and electrical behavior of ZnO-based ceramics* Journal of the American Ceramic Society, **2020**, 103, 3194–3204, DOI:10/ggq6wg IF=3.094.
- PSC-326** V.S. Vlasov, A.M. Lomonosov, A.V. Golov, L.N. Kotov, V. Besse, A. Alekhin, D.A. Kuzmin, I.V. Bychkov, V.V. Temnov, Magnetization switching in bistable nanomagnets by picosecond pulses of surface acoustic waves, *Phys. Rev. B* 101, 024425 (2020) <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.101.024425> IF = 3.8
- PSC-327** R. Gillibert, F. Colas, M. Lamy de la Chapelle, P. Gucciardi, Heat Dissipation of Metal Nanoparticles in the Dipole Approximation, *Plasmonics*, 2020, DOI: 10.1007/s11468-020-01128-4 IF=2.926
- PSC-328** A. Levchuk, B. Wilk, G. Vaudel, F. Labbé, B. Arnaud, K. Balin, J. Szade, P. Ruello, and V. Juvé, Coherent acoustic phonons generated by ultrashort terahertz pulses in nanofilms of metals and topological insulators, *Phys. Rev. B* 101, 180102(R) (2020) [doi.org/10.1103/PhysRevB.101.180102](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.101.180102)
- PSC-329** Y. Liu, H. Tian, X. Chen, W. Liu, K. Xia, J. Huang, M. Lamy de la Chapelle, G. Huang, Y. Zhang, W. Fu, Indirect Surface Enhanced Raman Scattering assay of insulin-like growth factor 2 receptor protein by combining the aptamer modified gold substrate and silver nanoprobe, *Microchimica Acta*, 2020, 187, 160 IF=5.479
- PSC-330** D. Kotlarek, S. Fossati, P. Venugopalan, N. Quilis, J. Slaby, J. Homola, M. Lequeux, F. Amiard, M. Lamy de la Chapelle, U. Jonas, J. Dostalek, *Actuated Plasmonic Nanohole Arrays for Sensing and Optical Spectroscopy Applications*, *Nanoscale*, 2020, DOI: 10.1039/d0nr00761g, IF= 6.970
- PSC-331** W. Safar, M. Lequeux, J. Solard, A.P.A. Fischer, N. Felidj, P. Gucciardi, M. Edely, M. Lamy de la Chapelle, *Gold nanocylinders on gold film as a multi-spectral SERS substrate*, *Nanomaterials*, 2020, 10, 927 IF=4.034
- PSC-332** M. Lequeux, D. Mele, P. Venugopalan, R. Gillibert, S. Boujday, W. Knoll, J. Dostalek, M. Lamy de la Chapelle, *Plasmonic properties of gold nanostructures on gold film*, *Plasmonics*, 2020, DOI: 10.1007/s11468-020-01185-9 IF=2.926
- PSC-333** G. Picardi, B. Humbert, M. Lamy de la Chapelle, C. Queffelec, *Surface Modification of Au Nanoparticles with Heteroleptic Cu(I) Diimine Complexes*, *J. Phys. Chem. C*, 2020, 124, 11902 IF=4.309
- PSC-334** Q. Liu, H. Liu, P. Sacco, N. Djaker, M. Lamy de la Chapelle, E. Marsich, X. Li, J. Spadavecchia, *CTL-Doxorubicin (DOX)-Gold complex Nanoparticles (DOX-AuGCs): From Synthesis to Enhancement of Therapeutic Effect on Liver Cancer Model*, *Nanoscale Adv.*, 2020, DOI: 10.1039/D0NA00758G
- PSC-335** Osamu Matsuda, Kandai Tsutsui, Gwenaëlle Vaudel, Thomas Pezeril, Kentaro Fujita, and Vitalyi Gusev, Optical generation and detection of gigahertz shear acoustic waves in solids assisted by a metallic diffraction grating, *Phys. Rev. B* 101, 224307 (2020) DOI: 10.1103/PhysRevB.101.224307
- PSC-336** G. Franceschin, T. Gaudisson, S. Perez Quiros, N. Yaacoub, J.-M. Greneche, N. Menguy, S. Mercone, F. Mazaleyrat and S. Ammar. Exchange-bias features in nanoceramics prepared by spark plasma sintering of exchange-biased nanopowders. *J. Mater. Chem. C*, 2020, 8, 5941-5949; IF = 7.059 <https://doi.org/10.1039/D0TC00428F>
- PSC-337** B Rabi, A Essoumhi, M Sajieddine, JM Greneche, EK Hlil, A Razouk, M.A. Valente Structural, magnetic and magnetocaloric study of Ni<sub>0.5</sub>Zn<sub>0.5</sub>Fe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> spinel, *Applied Physics A* 126 (2020), 1-11 <https://doi.org/10.1007/s00339-020-3344-8>
- PSC-338** S. Fujieda, T. Gaudisson, J.-M. Grenèche, M. François and S. Ammar, Synthesis of Magnetic Wires from Polyol-Derived Fe-Glycolate Wires *Nanomaterials* 2020, 10, 318; doi:10.3390/nano10020318
- PSC-339** K Balin, M Wojtyniak, M Weis, M Zubko, B Wilk, R Gu, P Ruello, J Szade Europium Doping Impact on the Properties of MBE Grown Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> Thin Film, *Materials* 13 (14), 3111 (2020) <https://doi.org/10.3390/ma13143111>

**PSC-340** C. Vallés-Garcia, E. Gkaniatsou, A. Santiago-Portillo, M. Gimenez-Marques, M. Alvaro, J.-M. Greneche, N. Steunou, C. Sicard, S. Navalon, C. Serre and H. Garcia Design of stable mixed-metal MIL-101(Cr/Fe) materials with enhanced catalytic activity for the Prins reaction, *J. Mater. Chem. A*, 2020, 8, 17002 DOI: 10.1039/d0ta02991b

**PSC-341** Jean-Marc Greneche, R.V. Ramanuja, Influence of gadolinium and dysprosium substitution on magnetic properties and magnetocaloric effect of Fe<sub>78</sub>xRE<sub>x</sub>Si<sub>4</sub>Nb<sub>5</sub>B<sub>12</sub>Cu<sub>1</sub> amorphous alloys Lizhong Zhao, Huacun Tian, Xichun Zhong, Zhongwu Liu, , *Journal of Rare Earth* 38 (2020) 1317e1321 <https://doi.org/10.1016/j.jre.2020.02.005>

**PSC-342** M. Missaoui, S. Coste, M. Barré, A. Rousseau, Y. Gagou, M. Ellouze and N. Randrianantoandro, Investigation of Polyol Process for the Synthesis of Highly Pure BiFeO<sub>3</sub> Ovoid-Like Shape Nanostructured Powders *Nanomaterials* (2020), 10(1), 26; <https://doi.org/10.3390/nano10010026> - 20 Dec 2019

**PSC-343** P. Łopadczaka, N. Randrianantoandro, K. Prusik, A. Bajorek, Microstructure and magnetic properties of nanocrystalline Fe-Pt-based ribbons, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 501, (2020), 166472 <https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2020.166472>

**PSC-344** : K. Lemoine, R. Moury, J. Lhoste, A. Hémon-Ribaud, M. Leblanc, J.-M. Grenèche, J.-M. Tarascon and V. Maisonneuve Stabilization of a mixed iron vanadium based hexagonal tungsten bronze hydroxyfluoride HTB–(Fe<sub>0.55</sub>V<sub>0.45</sub>)F<sub>2.67</sub>(OH)<sub>0.33</sub> as a positive electrode for lithium-ion batteries *Dalton Trans.*, 2020,**49**, 8186-8193 DOI: 10.1039/d0dt01310b

**PSC-345** : LZ Zhao, CL Li, XF Zhang, S. Bandaru, KP Su, XL Liu, Q. Zhou, LW Li, J.-M. Greneche, J. Jin, M Yan Effects of Sm content on the phase structure, microstructure and magnetic properties of the Sm<sub>x</sub>Zr<sub>0.2</sub>(Fe<sub>0.8</sub>Co<sub>0.2</sub>)<sub>11.5</sub>Ti<sub>0.5</sub>(x/0.8) alloys *J. Alloys Comps* 828 (2020) 154428 <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2020.154428>

**PSC-346** Maureen Déniel, Fabienne Lagarde, Aurore Caruso, Nicolas Errien. Infrared spectroscopy as a tool to monitor interactions between nanoplastics and microalgae. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 412, pages4413–4422(2020) 10.1007/s00216-020-02683-9.

## 2- Ouvrages

Monographies, éditions critiques, traductions (2)

**PSC-O-01** Magneto-elastic resonance: principles, modeling and applications, Yannick LE BRAS, Jean-Marc GRENECHE, Resonance (2017) 13-34 <http://www.intechopen.com/books/resonance>

**PSC-O-02** Plasmonics in chemistry and biology, Editeurs : N. Felidj et M. Lamy de la Chapelle, Editions Pan Stanford Publishing, 2019

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques / édition scientifique (0)

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques / édition scientifique en anglais ou dans une autre langue étrangère (0)

Chapitres d'ouvrage (11)

**PSC-Ch01**. D. Siniscalco, N. Delorme, P. Simon, J.-F. Bardeau (2016)  
Impact de la valeur seuil d'émission d'un laser sur l'analyse quantitative en spectrométrie Raman  
*Instrumentation, Mesure, Métrologie* 15, 1-2, 121-136, Edition Lavoisier.

**PSC-Ch02** J.Avice, G.Vaudel, C.Boscher, P.Belleville, V.Gusev, G.Brotons, H.Piombini, P.Ruello, Sonder les propriétés élastiques de matériaux nanostructurés par acoustique picoseconde. *Instrumentation, Mesure, Métrologie*, 2017, Vol. 16/1-4 - 2017 - pp.175-182 ; DOI:10.3166/I2M.16.1-4.175-182 © 2017 Lavoisier

**PSC-Ch03**. R. Gastineau, F.S. Prasetya, C. Falaise, B. Cognie, P. Decottignies, M. Morançais, V. Méléder, N. Davidovich, F. Turcotte, R. Tremblay, P. Pasetto, J. Dittmer, J.-F. Bardeau, J.-B. Pouvreau, J.-L. Mouget  
Marennine-like pigments: Blue diatom or green oyster cult? In: *Blue biotechnology: Production and use of marine molecules*, 1st edition, 2017, 537-561, ed. S. La Barre and S. Bates. Wiley-VCH, Weinheim

**PSC-Ch04**. Mouneyrac, C. *et al.* The Role of Laboratory Experiments in the Validation of Field Data. *Comprehensive Analytical Chemistry* 75, (2017). Plasmonics in chemistry and biology, Editeurs : N. Felidj et M. Lamy de la Chapelle, Editions Pan Stanford Publishing, 2019

**PSC-Ch05.** G. Muscas, N.Yaacoub, D. Peddis, Magnetic Disorder in Nanostructured Materials, pages 127 - 163 Chapter 4 in the book Novel Magnetic Nanostructures -Unique Properties and Applications, Natalia Domracheva Maria Caporali Eva Rentschler Eds Elsevier 2018., eBook ISBN: 9780128135952, Paperback ISBN: 9780128135945

**PSC-Ch06.** N. Yaacoub, R. Sayed Hassan, Magnetic disorder at nanoscale Chapter 19 in the book 21st Century Nanoscience – A Handbook: Public Policy, Education, and Global Trends (Volume Ten), March 4, 2020. ISBN 9780815357094 - CAT# K346519, CRC Press, Taylor & Francis Group.

**PSC-Ch07.** O.Noel, P-E Mazeran, The Circular Mode AFM: A new experimental approach for investigating nanotribology, Chapitre de livre. Editor: 21st Century Nanoscience - A Handbook -10 Volumes, Taylor&Francis (CRC Press), Décembre 2019. Chapitre sous presse.

**PSC-Ch08.** O. Noel, P-E Mazeran, Influence de la force d'adhésion dans un nano-contact en glissement pour des matériaux viscoélastiques, Journées Internationales Francophone de Tribologie 2015, Nantes, France 27-29 Mai 2015. Procédés et Génie civil. Paris : Presses des Mines-p 101. ISBN 978-2-35671-403-9

**PSC-Ch09** D. Kuzmin, I. Bychkov, V. Shavrov, V.V. Temnov, „Magneto-plasmonics and optical activity in graphene-based nanowires”, pp. 31-48, in Nanoplasmonics: Fundamentals and Applications, InTech Publishing, ISBN 978-953-51-5231-6 (2017)

**PSC-Ch10** Metal Corrosion and Iron-Bentonite Interaction Studies, Arbeitsbericht NAB 16-16 October 2017 P. Wersin & F. Kober (eds.) FEBEX-DP (JM Greneche Contributor)

**PSC-Ch11** Dimitri Stanicki, Luce Vander Elst, Robert N Muller, Sophie Laurent, Delphine Felder-Flesch, Damien Mertz, Audrey Parat, Sylvie Begin-Colin, Geoffrey Cotin, Jean-Marc Greneche, Ovidiu Ersen, Benoit Pichon, Vlad Socoliuc, Victor Kuncser, Rodica Turcu, Ladislau Vékás, Paula Foster, Robert Bartha, Contrast Agents for MRI: Experimental Methods pp 318-447 in Iron-oxide Nanoparticle-based Contrast Agents Monograph Editors: Valerie C. Pierre and Matthew J. Allen (2018) <https://doi.org/10.1039/9781788010146-00318>

### 3- Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

Conférences invitées dans des congrès

Plénières

**PSC-PLE01** Magnetic properties of ferrites and nanoferrites investigated by  $^{57}\text{Fe}$  Mossbauer spectrometry. N. Yaacoub, J.M. Greneche, Mediterranean Conference on the Applications of the Mossbauer Effect (MECAME), 2015, 7-10, June Zadar, Croatia, , <http://mecame2015.irb.hr/>

**PSC-PLE01** Matériaux et Nanomatériaux – de la théorie aux applications, **Jean-Marc Greneche** , Physmed Euro Institut 2ème Ecole: Hammamet Tunis 29-31 Mai 2015, Nanomagnétisme,

**PSC-PLE01**  $^{57}\text{Fe}$  Mössbauer spectrometry: a powerful local probe tool to investigate Fe containing materials, **J.M. Greneche**, Ecole thématique INTERSPECTROMIC 4-7 avr. 2016 Villers-lès-Nancy (France) <https://interspectromic.sciencesconf.org/>

**PSC-PLE01** Magnetic properties of Fe-based nanoparticles, F. Sayed, Z. Nehme, N. Yaacoub, Y. Labaye, F. Calvayrac, J.M. Greneche, NanoTech Poland International Conference & Exhibition 22-25th June 2016, Poznań – Poland, <http://www.nanotechpoland.pl/>

**PSC-PLE01** Magnetic properties of Fe-based nanoparticles for biomedical applications , F. Sayed, Z. Nehme, K. Brymora, N. Yaacoub, Y. Labaye, F. Calvayrac, J.M. Greneche, ISIAM 2012 International Symposium on Industrial Applications of Mössbauer Effect Cape Town South Africa September 4-8 2016 <http://d.dominodeveloper.net/ap22ude/ap22ude.nsf/ISIAME>

**PSC-PLE01** Magnetic properties of non-homogeneous magnetic nanostructures investigated by Mössbauer spectrometry, F. Sayed, Z. Nehme, K. Brymora, N. Yaacoub, Y. Labaye, F. Calvayrac, Jean-Marc Greneche,

Nonlinear Nanophotonics meets Nanomagnetism 2016,  
<https://sites.google.com/site/nnntelecomlemans2016/home>

**PSC-PLE01** Magnetic nanostructures investigated by  $^{57}\text{Fe}$  Mössbauer spectrometry, J.M. Greneche Materials Science & Technology 2016 10/23-27/2016 - Salt Lake City, UT, USA <http://www.matscitech.org/>

**PSC-PLE01** Advances and trends in instrumental, experimental and numerical aspects of Mössbauer spectroscopy, J.M. Greneche, Training school on Mössbauer Spectroscopy- XV Latin American Conference on the Applications of the Mössbauer Effect - LACAME 2016 Panama 13 Novembre 2016 <http://www.viceipup.up.ac.pa/Lacame2016/pagina9.html>

**PSC-PLE01** How to apply  $^{57}\text{Fe}$  Mössbauer spectrometry in chemistry and solid state physics? **J.M. Greneche**, XV Latin American Conference on the Applications of the Mössbauer Effect - LACAME 2016 13-18 Novembre 2016, <http://www.viceipup.up.ac.pa/Lacame2016/>

**PSC-PLE01** Spectrométrie Mössbauer appliquée aux sciences chimiques et physiques, **J.M. Greneche** Ecole associée aux 39<sup>èmes</sup> Journées du Groupe Francophone de Spectrométrie Mössbauer Béni-Mellal, les 18 et 19 mai 2017, <https://www.gfsm2017.ma/ecole.html>

**PSC-PLE01** Magnetic surfaces and interfaces in nanostructures, **J.M. Greneche**, NanoTech Poland International Conference & Exhibition 1-3rd June 2017, Poznań – Poland, <http://www.nanotechpoland.pl/>

**PSC-PLE01** Mesoporous structures and Metal Oxide Frameworks (MOFs) investigated by Mössbauer spectrometry, **J.M. Greneche**, Mediterranean Conference on the Applications of the Mossbauer Effect (MECAME), 2017, 5-7, June Jerusalem, Israel, <http://mecame2017.irb.hr/>

**PSC-PLE01** *Espectrometria Mössbauer aplicada a materiales y nanomateriales*, J.M. Greneche, *Tercera Escuela de Espectroscopia Mössbauer Espectrometria Mössbauer aplicada a los materiales y nanomateriales 13-16 Junio 2016 EAFIT Medellin –Colombia*, [www.eafit.edu.co/escueladeverano/.../EspectroscopiaMossbauer.aspx](http://www.eafit.edu.co/escueladeverano/.../EspectroscopiaMossbauer.aspx)

**PSC-PLE01** Magnetic Properties of Fe-based Nanostructures, **J.M. Greneche** VI ème Edition Conférence Internationale Franco-Maghrébine des Nanosciences 'CFMN2018' Nanosciences pour l'énergie et l'environnement 19-21 MARS 2018 CASABLANCA-MAROC, <https://congresb.sciencesconf.org/>

**PSC-PLE01** *Magnetisation and Mössbauer study of weberites* , **Jean-Marc Greneche**, 4th Mediterranean Conference on the Applications of the Mössbauer Effect (MECAME) 27-31 May 2018 Zadar Croatia, <https://mecame2018.irb.hr/>

**PSC-PLE01** *Intrinsic magnetic properties of nanoparticles*, **J.M. Greneche**, NanoTech Poland International Conference & Exhibition 6-9 June 2017, Poznań – Poland <http://www.nanotechpoland.pl/>

**PSC-PLE01** Magnetic Fe-based nanoarchitectures, **J.M. Greneche** ISMANAM (International Symposium on Metastable Amorphous and Nanostructured Materials) 2-5 July 2018 <http://ismanam2018.ism.cnr.it/>

**PSC-PLE01** Fe-based nanomaterials investigated by  $^{57}\text{Fe}$  Mössbauer spectrometry, **J.M. Greneche** International Workshop on Magnetic Materials and Nanomaterials (MMN'2018) 1-4 October 2018 Boumerdes (Algeria), <http://www.univ-boumerdes.dz/mmn2018/>

**PSC-PLE01** Magnetic Nanoarchitectures investigated by  $^{57}\text{Fe}$  Mössbauer spectrometry , **J.M. Greneche**, International Conference on Nanomaterials and Renewable Energy (ICNRE18) 15-17 October 2018 ,<http://conferences.univ-skikda.dz/incre2018/>

**PSC-PLE01** Multiscale Fe-oxydes investigated by Mössbauer spectrometry, **J.M. Greneche**, XVI Latin American Conference on the Applications of the Mössbauer Effect (LACAME) 18-23 November 2018 *Advances and trends in instrumental, experimental and numerical aspects of Mössbauer spectroscopy, with examples of increasing difficulty on topics of inorganic and organic chemistry, amorphous, mineralogy, crystal systems, disorderly and nano- objects* (Training School on Mössbauer Spectroscopy), <http://lacame2018.usach.cl/>

**PSC-PLE01** Magnetic Nanostructure, **J.M. Greneche**, International Conference on Plasma and Energy Materials (ICPEM 2019) 21-22 Feb 2019 Agadir (Morocco) ICPEM2019 : International Conference on Plasma and Energy Materials

**PSC-PLE01**  $^{57}\text{Fe}$  Mössbauer Spectrometry applied to ceramics, metals, intermetallics and nanostructures, **J.M. Greneche**, International Symposium on Functional Nanomaterials and Ceramics 2019 'ISFNMC', (June 12-14 Shanghai – China) <http://sciences.univ-lemans.fr/Symposium-international>

**PSC-PLE01** Magnetization, zero-field and in-field Mössbauer studies of weberites  $\text{A}^{2+}\text{B}^{3+}\text{F}_5(\text{Htaz})$ , **M. Albino, L. Clark, J. Lhoste, C. Payen, M. Leblanc, P. Lightfoot, V. Maisonneuve and J.-M. Grenèche**, 5th Mediterranean Conference on the Applications of the Mössbauer Effect and 41st Workshop of the French speaking Group of Mössbauer Spectroscopy 19 to 23 May 2019 in Montpellier, France, <https://mecame-gfsm2019.irb.hr/>

**PSC-PLE01** Aplicaciones de la espectrometria Mössbauer (4h + introduction + conclusions), **J.M. Greneche (Chairman IV Escuela Colombiana de Espectrometria Mössbauer (10-12 Juillet 2019 Ibagué Colombia))**, <https://escuelacolombianamossbauer.com/>

**PSC-PLE01** Mössbauer spectrometry applied to Fe-based Nanostructures, **J.M. Greneche (Tutorial)**, International Conference on the Applications of the Mössbauer Effect 01-06 September, 2019, Dalian, China. <http://icame2019.csp.escience.cn/dct/page/1>

**PSC-PLE01** Soft Magnetic nanostructures investigated by  $^{57}\text{Fe}$  Mössbauer spectrometry, **J.M. Greneche** 24th Soft Magnetic Materials 4-8 September Poznan Poland, <https://www.ifmpn.poznan.pl/smm24/>

**PSC-PLE01**  $^{57}\text{Fe}$  Mössbauer spectrometry applied to solid state chemistry and physics, **J.M. Greneche**, International Conference on Advanced Materials, Nanosciences and Applications (ICAMANA 2019) & Training school in Spectroscopies for Environment and Nanochemistry, December 10th-13th, 2019, Oujda-Morocco <http://icamana.ump.ma/>

**PSC-PLE01** SAXS : from incoherent to coherent scattering at synchrotron beam lines **Alain Gibaud**, Chinese SAXS conference Mianyang September 2019

**PSC-PLE01** Calcul parallèle , **Yvan Labaye**, Plénière , à l'école de simulation numérique de Skikda, juin 2018

**PSC-PLE01** Une Introduction au Calcul Haute Performance , **Yvan Labaye**, ICPEM 2019 Agadir (Maroc) Février 2019

**PSC-PLE01** Optical properties of metallic nanoparticles: from field enhancement to molecular detection **M. Lamy de la Chapelle**. Nanop 2018, Nanophotonics and Micro/Nano-optics international conference, 1-3 october 2018, Roma, Italy

**PSC-PLE01** Recent advances in ultrafast generation and detection of GHz-THz coherent acoustic phonons : fundamentals and applications **P. Ruello**, International Conference of Photoacoustics and Photoacoustic Phenomena, ICPPP 2019, Moscou, July 2019.

**PSC-PLE01** ImagineNano, PPM Symposium (Photonics, Plasmonics, MagnetoOptics) **P. Ruello** Bilbao 10-13 mars 2015. <http://www.imagenano.com/GENERAL/speakers.php>

#### Invitées

**PSC-INV01** Coherent phonon dynamics in bismuth: A quantitative study of phonon-phonon and electron-phonon coupling, **Arnaud B.**, Workshop CECAM 'Anharmonicity and thermal properties of solids', Institut Poincaré, France (10-12 Janvier 2018)

**PSC-INV02** Apport de l'AFM et de la spectrométrie Raman à la thématique nanocomposite, **Jean-François Bardeau**, GDR Polynano, 10 juillet 2017, ENSAM Paris,

**PSC-INV03** Développement de matériaux innovants pour limiter les maladies nosocomiales : applications aux chambres implantables, **Jean-François Bardeau**, 1ère Journée Scientifique du Département Matière-Matériaux, 21 novembre 2017, Rennes,

**PSC-INV04** Alternative strategy for patterning complex metallic nanostructures on rigid or flexible substrates : SERS effect highlighted **Jean-François Bardeau**, IEEE International Conference on Smart Materials and Spectroscopy (SMS'2018), 12-15 octobre 2018, Hammamet,

**PSC-INV05** Apport des outils chimométriques pour le traitement des données Introduction à l'analyse en composantes principales (ACP), **Jean-François Bardeau**, 1ère journée de μanalyse multimodale, 4 juin 2019, Cergy Pontoise.

**PSC-INV06** Multistructured metallic substrate: a promising SERS platform for detecting trace molecules, **Jean-François Bardeau**, 10th International Conference on Metamaterials, Photonic Crystals and Plasmonics 2019, Lisbonne juillet 23-26 2019

**PSC-INV07** The extraordinary structure of ordinary things : Galenic-on-chip, Emulsions along the flow, **Brotons Guillaume**. Institut Laue Langevin (11-13/03/2020) Grenoble, France.

**PSC-INV08** Biosensors for the detection of pesticides by enhanced Raman spectroscopy and interactions with gold nanoparticles, **Philippe Daniel**, 2nd International Gazi Pharma Symposium Series. 11-13 Octobre 2017 – Ankara (Turquie).

**PSC-INV09** Selected examples of contribution of vibrational spectroscopy to the investigation of rubber blends, **Philippe Daniel**, The 3rd Asia Pacific Rubber Conference APRC 2017. 16-17 Novembre 2017 – Surat Thani (Thaïlande).

**PSC-INV10** Selected examples of contribution of vibrational spectroscopy to the investigation of rubber blends and polymer composites, **Philippe Daniel**, Conférence internationale « Modern Trends in Natural Sciences and Advanced Technologies in Science Education » - 20/08-24/08 2018 Ulaanbaatar, (Mongolie).

**PSC-INV11** Functionalized surfaces and vibrational spectroscopy applied to food safety. **Philippe Daniel**, Conférence Internationale PACCON 2019 Bangkok (Thaïlande) – 7-8/02/2019.

**PSC-INV12** Peering into delicate architectures by 3D X-ray tomography **Alain Gibaud**, AMRS, Arusha, décembre 2019

**PSC-INV13** SAXS : from incoherent to coherent scattering at synchrotron beam lines, **Alain Gibaud**, Chinese Academy of Science, Changchun Chine, Avril 2019

**PSC-INV14** **Alain Gibaud**, SAXS : from incoherent to coherent scattering at synchrotron beam lines Shanghai Chine, Avril 2019, Shanghai Synchrotron Facility, Avril 2019

**PSC-INV15** **Alain Gibaud**, SAXS : from incoherent to coherent scattering at synchrotron beam lines Heife Chine, Avril 2019, Heife Synchrotron Facility, Avril 2019

**PSC-INV16** Peering into delicate architectures by 3D X-ray tomography, **Alain Gibaud**, ESRF User Meeting Feb 2019 Grenoble

**PSC-INV17** Generation of coherent acoustic phonon with ultrashort THz pulses, **Vincent Juvé**, 2019 META 2019, the 10th International Conference on Metamaterials, Photonic Crystals and Plasmonics,

**PSC-INV18** Raman spectroscopy and molecular detection, **M. Lamy de la Chapelle**. China Research International medical analytic conférence, 25-28 July 2018, Kunming, China

**PSC-INV19** Detection and identification of biomolecules by quantitative analysis of SERS spectra. Ryohei Yasukuni, Raymond Gillibert, Mohamed N. Triba, **M. Lamy de la Chapelle**. International Conference on Enhanced Spectroscopies 2019, 17-20 June 2019, London, Canada

**PSC-INV20** Structural and magnetic properties of FePtNbB-based nanocomposite permanent magnet, N. Randrianantoandro, Conférence TRAMP 2017 : NANOMATÉRIAUX : MICROSTRUCTURE ET PROPRIÉTÉS-

Hammamet, 22 - 24 Mars 2017

**PSC-INV21** Structure and magnetic properties of nanoscale materials, **N. Randrianantoandro**, CNRS – SAS Workshop in Smolenice Slovaquia ( 21-22 mai 2018)

**PSC-INV22** Probing photoinduced picosecond shear strain in ferroelectrics with time-resolved X-ray diffraction  
P. Ruello et al, SOLEIL Users Meeting, SUM 2020, 16-17 Janv. 2020, SOLEIL, Saint-Aubien, France.

**PSC-INV23** Ultrafast Photodeformation in Solids, **P. Ruello**, Opportunities for ps science at Synchrotron SOLEIL, June 13-14, 2019, France

**PSC-INV24** Driving lattice dynamics with ultrashort light pulses, **P. Ruello**, Phonons 2018 & PTES 2018 Joint Conference, The 16th International Conference on Phonon Scattering in Condensed Matter (Phonons 2018), The 4th International Conference on Phononics and Thermal Energy Science (PTES2016) Nanjing, China, May 30 – Jun 03, 2018,

**PSC-INV25** Ultrafast photostriction in ferroic compounds. **Pascal Ruello**. American Physical Society, March Meeting Los Angeles (3-6 march 2018). APS2018

**PSC-INV26** Driving lattice dynamics in correlated solids with ultra-short light pulses. **Pascal Ruello** et al One day workshop at IPCMS, « Time-resolved X-ray scattering and alternatives: in-depth view into the dynamics of nanostructures, June 20th 2018, IPCMS Strasbourg.

**PSC-INV27** Ultrafast photogeneration of phonons in solids, **P. Ruello** et al, Oral lors de la Conférence Plénière 2017 du GdR UP Ultrafast Phenomena. Sur invitation du bureau du GdR

**PSC-INV28** Picosecond Ultrasonics on Semiconductors and Perovskites, **P Ruello** et al, Lectures at International Winter School Son et Lumière Ecole de Physique des Houches, 2017,

**PSC-INV29** Light-induced hypersounds in piezoelectrics materials. **P. Ruello** et al Congrès Français d'Acoustique (session Ultrasons Laser), 2016, Le Mans, avril 2016.

**PSC-INV30** Photogeneration of phonons in Solids, **P. Ruello** et al International Summer School Son et les Lumière, Ecole de Physique des Houches (16-27 février 2015). Cours de 2h <http://cms.uni-konstanz.de/sel2015/program/>

**PSC-INV31** Ultrafast dynamics at optically excited magnetic metasurfaces, **V. Temnov** et al, International Conference on Ultrafast Optical Science, Moscow, Russia, 2019.

**PSC-INV32** Ultrafast dynamics at fs-laser excited magnetic metasurfaces , **V. Temnov** et al , International Workshop SpinS-2019, Duisburg, 2019

**PSC-INV33** Physics of magnetic metasurfaces , **V. Temnov** , IQCOQI 2019, Minsk, Belosussia (invited oral)

**PSC-INV34** Ultrafast dynamics at fs-laser-excited magnetic metasurfaces, **V. Temnov** et al, FLAMN 2019, St. Petersburg, Russia.

**PSC-INV35** Ultrafast dynamics at fs-laser-excited magnetic metasurfaces, **V. Temnov** et al, META 2019, Lisbon, Portugal

**PSC-INV36** Second Harmonic Generation in Magneto-Plasmonic Metasurfaces, **V. Temnov** et al, META 2019, Lisbon, Portugal

**PSC-INV37** Nonlinear and parametric magneto-elastic dynamics in ferromagnetic nanostructures, **V. Temnov** et al, META 2019, Lisbon, Portugal

**PSC-INV38** Structure, magnetism, thermal and optical properties of some functionalized iron oxide nanoparticles and clusters of medical and industrial interest, **F. Calvayrac** : Colloque DYSON 2016 à Bad Ems

**PSC-INV39** Analysis of the adherence of microalgae of Vietnam, **O. Noel**, Conference on green chemistry and biotechnologies for the valorization of marine resources of Vietnam, Hanoi, Vietnam, 11 novembre 2018.

**PSC-INV40** Bridging the gap between macro and nano-scale wear behaviour : an experimental attempt, **O.Noel**, Tribology International. Conférence 2017 (TIN 2017), Trieste, June 2017

**PSC-INV41** Adhesion forces in a sliding nano-contact, **O. Noel**, Séminaire at the school of Earth and environmental Science, Université de Manchester (UK), 25 mai 2017.

**PSC-INV42** Capillary adhesion role in Friction mechanisms, **O.Noel**, Workshop on the dynamics of frictional interfaces, 28 – 30th november 2016, Weizmann Institute, Rehovot (Israel).

**PSC-INV43** Wear mechanisms of Cu reinforced with nano and micro Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> particles investigated with the AFM circular mode, **O. Noel**, 611-Heraeus Seminar on Mechanisms of tribology, Bad-Honnef, 2015,Germany.

**PSC-INV44** Frictional instabilities in a nano-contact, **O. Noel**, International Meeting on friction – from atomic to the geophysical scale, 14-15th of September 2015, Tokyo, Japon.

**PSC-INV45** Ultrafast acousto-magneto-plasmonics, **V. Temnov et al**, in the 581. Wilhelm und Else Heraeus-Seminar Flexible, Stretchable and Printable High Performance Electronics, Bad Honnef, Germany (2015)

**PSC-INV46** Ultrafast acousto-magneto-plasmonics, **V. Temnov et al**, in SPIE Photonics West, San Francisco, USA (2015)

**PSC-INV47** Ultrafast thermally induced phenomena at metal-ferromagnet interfaces, **V. Temnov et al**, in Controlling magnetic nanostructures, Konstanz, Germany (2015)

**PSC-INV48** Ultrafast thermally induced dynamics at metal-ferromagnet interfaces, **V. Temnov et al**, the Ultrafast Magnetism Conference 2015, Nijmegen, Netherlands (2015)

**PSC-INV49** Ultrafast thermally induced dynamics at metal-ferromagnet interfaces, **V. Temnov et al**, EMN Meeting on Ultrafast Research, Las Vegas, USA (2015)

**PSC-INV50** Frequency mixing in acousto-magneto-plasmonics, **V. Temnov et al**, Nanophotonics and Micro/Nano Optics International Conference (NANOP 2016), Paris, France (2016)

**PSC-INV51** Magnetic effects in acoustics and plasmonics, **V. Temnov et al**, the 633. Wilhelm und Else Heraeus-Seminar

**PSC-INV52** Spin Orbit Dynamics: Connecting timescales from nanoseconds to femtoseconds, **V. Temnov et al**, Bad Honnef, Germany (2017)

**PSC-INV53** Frequency mixing in physical systems under periodic driving, **V. Temnov et al**, Journées “Complexité-Desordre”, Université Paris Diderot, Paris, France (2017)

**PSC-INV54** Nonlinear and parametric frequency mixing in acousto-magneto-plasmonics , **V. Temnov et al**, Moscow International Symposium on Magnetism, Moscow, Russia (2017)

**PSC-INV55** Ultrafast magneto-elastic interactions in ferromagnetic thin films and complex multilayer structures, **V. Temnov et al**, EMN Photonics, Budapest, Hungary (2017);

**PSC-INV56** Nonlinear magneto-plasmonics in hybrid metallic multilayers, **V. Temnov et al**, EMN Photonics, Budapest, Hungary (2017);

**PSC-INV57** Electron-phonon-magnon interactions open the door to femtosecond laser nanostructuring, **V. Temnov et al**, International Conference on Ultrafast Optical Science, Moscow, Russia (2017);

- PSC-INV58** Towards quantum magneto-photonics with metal-ferromagnet multilayers and ultrashort laser pulses, **V. Temnov** et al, International Conference on Quantum Optics and Quantum Information, Minsk, Belorussia (2017);
- PSC-INV59** Acousto-magneto-plasmonics at the nano-scale , **V. Temnov** et al, International Conference on Integrated Functionalities", New Delhi, India (2017);
- PSC-INV60** Probing ultrafast heat transport in thin metallic bi-layer structures , **V. Temnov** et al, High Power Laser Ablation, Santa Fe, USA (2018);
- PSC-INV61** Nonlinear magneto-plasmonics, **V. Temnov** et al, in the 11th International Conference of Electrical, Transport, and Optical Properties of Inhomogeneous Media – 11th ETOPIIM, Krakow, Poland (2018);
- PSC-INV62** Ultrafast magneto-elastic interactions at the nano-scale, **V. Temnov** et al, in International Conference on Ultrafast Optical Science, Moscow, Russia (2018);
- PSC-INV63** Nonlinear magneto-plasmonics and Wood's anomaly probed by the magnetic second harmonic generation, **V. Temnov** et al, the Fourth Poznań Symposium on "Quantum Technologies, Nonlinear Optics, Magnonics, and Metamaterials" (QuTecNOMM 2018), Poznan, Poland (2018);
- PSC-INV64** Nonlinear magneto-plasmonics and Wood's anomaly probed by magnetic second-harmonic generation, **V. Temnov** et al, International Conference on Nano-Structured Materials and Devices (ICNSMD-2018), New Delhi, India (2018);
- PSC-INV65** Physics of magnetic metasurfaces, **V. Temnov** et al International Conference on Quantum Optics and Quantum Information, Minsk, Belorussia (2019);
- Communications orales dans des congrès (38)**
- PSC-C01-** O. Noel, P-E Mazeran, K. El-Kirat, H. Nasrallah, A. Vencel, K. Kluza, Circular AFM Mode : A new mode for investigating nanotribology, *International Tribology Conference*, 16-20th of september 2015, Tokyo, Japon. Chairman session.
- PSC-C02-** F. Sayed, N. Yaacoub, Y. Labaye, R. Sayed Hassan, F. El Haj Hassan, J.M. Greneche, D. Peddis. Study of Complex Magnetic Behaviour in Hollow Magnetic Nanoparticles, XI national conference on nanophase materials (MATERIALI NANOFASICI), 2015, 26-28 Rome (Italie).
- PSC-C03-** R. Chauvet, T. Charrier, F. Lagarde, G. Thouand, Ph. Daniel, *Titre : Identification of microorganisms by Surface Enhanced Raman Spectroscopy*. Conference on the Spectroscopy of Biological Molecules 16th ECSBM (6-11 September 2015, Bochum, Allemagne)
- PSC-C04** M. Weis, K. Balin, R. Rapacz, A. Nowak, M. Lejman, G. Vaudel, J. Szade, P. Ruello, Ultrafast light-induced Coherent Optical and Acoustic Phonons in few Quintuple Layers of Topological Insulators Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>. International Conference on Phonon Scattering in Condensed Matter, Nottingham, July 2015.
- PSC-C05-** P. Picart, M. Malek, J. Garcia-sucerquia, R. Moalla, M. Edely, N. Delorme, J.-F. Bardeau Full-field and contactless topography of nanometric thin films based on multiwavelength interferometry, Optical Measurement Systems for Industrial Inspection IX" conference, 22 - 25 Juin 2015, Munich, Germany.
- PSC-C06-** T. Beuvier, B. Calvignac, J.-F. Bardeau, A. Bulou, F. Boury, A. Gibaud , Quantification of the Dissolved Inorganic Carbon Species and of the pH of Alkaline Solutions Exposed to CO<sub>2</sub> under Pressure: A Novel Approach by Raman Scattering, TCCS-8 CO<sub>2</sub> Capture, Transport and Storage, 16-19 June 2015, Trondheim, Norway
- PSC-C07-** F. Sayed, N. Yaacoub, Y. Labaye, R. Sayed Hassan, F. El Haj Hassan, J.M. Greneche, D. Peddis, , Study of Complex Magnetic Behaviour in Hollow Magnetic Nanoparticles, XI national conference on nanophase materials (MATERIALI NANOFASICI), 2015, 26-28 Rome (Italie).
- PSC-C08** Florent Calvayrac. Kullback-Leibler divergence as an estimate of reproducibility of numerical results. 2015 7th International Conference on New Technologies, Mobility and Security (NTMS), Jul 2015, Paris, France. 10.1109/NTMS.2015.7266501 . hal-01906088

**PSC-C09-** V. Juvé, G. Vaudel, V. Gusev, Z. Ollmann, J. Hebling, V. Temnov, T. Pezeril, THz electro-optic modulation of visible light by THz radiation, 2016 EMN Meeting on Terahertz, San Sebastian, Espagne

**PSC-C10-** F. Calvayrac, Structure, magnetism, thermal and optical properties of some functionalized iron oxide nanoparticles and clusters of medical and industrial interest, Colloque DYSON 2016 à Bad Ems

**PSC-C11-** M. Edely, N. Delorme, G. Louarn, L. Douillard, J.-F. Bardeau, Experimental studies and electromagnetic modeling of localized plasmon surface on a new SERS platform, Third Annual Conference on Optical Nanospectroscopy, 22-25 mars 2016, Rome

**PSC-C12-** F. Sayed, N. Yaacoub, Y. Labaye, R. Sayed Hassan, J.M. Grenèche, D. Peddis, Investigation of spin structures in hollow iron oxide nanoparticles by Mössbauer Spectrometry, Réunion du Groupe Francophone de Spectrométrie Mössbauer (GFSM), 2016, 19-20 Mai, Le Mans (France).

**PSC-C13-** N. Randriantonandro, FePt-based nanocomposites permanent magnet, EMRS spring meeting – Strasbourg 2-6 mai 2016

**PSC-C14-CDD** J. Avice, F. Compoin, G. Vaudel, C. Boscher, M. Edely, P. Belleville, V. E. Gusev, H. Piombini, P. Ruello, Sonder les propriétés élastiques de matériaux nanostructurés dans le domaine 10-800 GHz par acoustique ultra-rapide, 13<sup>ème</sup> congrès français d'acoustique (CFA) du 11 au 15 avril 2016 au Mans

**PSC-C15-** N. T. Xuan Nguyen, S. Sarter, N. Hai Nguyen, Ph. Daniel, The 19<sup>th</sup> Federation of Asian veterinary associations congress. 06-09/09/2016 Hochiminhville (Vietnam) *Titre: Detection of molecular changes induced by antibiotics in escherichia coli using Raman and infrared spectroscopy*

**PSC-C16-** A. El Alami, F. Lagarde, M. Baitoul, Ph. Daniel, *Titre: Enhanced Raman spectroscopy coupled to chemometrics for identification and quantification of acetylcholinesterase inhibitors*, SETAC Nantes (France) 22-26 Juin 2016

**PSC-C17-** N. T. Xuan Nguyen, S. Sarter, N. Hai Nguyen, Ph. Daniel, *Titre: Detection of molecular changes induced by antibiotics in escherichia coli using Raman and infrared spectroscopy*, 7<sup>èmes</sup> rencontres Physique Biologie du Grand Ouest – Nantes (France) 23-24 Juin 2016.

**PSC-C18-** H. Fabre, J.-P. Bouchara, N. Clément, N. Delorme, J. Brunellière, P. Marmey, D. Portet, H. Bourgeois, C. Lafond, J.-F. Bardeau, Contributions des modifications physico-chimiques de surface de matériaux à base de titane sur l'adhérence de microorganismes : Applications aux chambres implantables, Journée de la Recherche Biomédicale - Tours - 8 Décembre 2017

**PSC-C19-** H. Fabre, J.-P. Bouchara, J. Brunellière, N. Delorme, P. Marmey, D. Portet, J.-F. Bardeau Etude in vitro de l'influence du caractère hydrophile/hydrophobe de surface de titane sur l'adhérence de bactéries et levures, Journées Annuelles « Matériaux pour la Santé », 6-7 juin 2017, Limoges

**PSC-C20-** Huy Nguyen, F. Lagarde, G. Louarn, Ph. Daniel, *Titre: Discrimination of polluted wood by vibrational spectroscopies*. 4<sup>th</sup> International Conference on Biobased Materials and Composites. Nantes (France). 29-31 Mars 2017

**PSC-C21-** Ultrafast lattice dynamics in laser excited bismuth from first principles B. Arnaud, symposium LIA 2017: 'Impacting Materials with Light and Electric fields and watching real-time Dynamics, Tokyo, Japon (1-2 Juin 2017).

**PSC-C22-** H. Fabre, D. Mercier, A. Galtayries, J. Brunellière, P. Marmey, N. Clément, J.-P. Bouchara, D. Portet, N. Delorme, J.-F. Bardeau Impact of TiO<sub>2</sub> functionalised surfaces on the adsorption of proteins and microorganisms, 28<sup>th</sup> Annual Conference of the European Society for Biomaterials (ESB 4 - 8 September 2017 – Athens (GREECE)

**PSC-C23-** Vincent Juvé, Gwenaëlle Vaudel, Vasily Temnov, Thomas Pezeril, Zoltan Ollmann, Janos Hebling, Vitali Gusev Polarization rotation of visible light by ultrashort THz pulses, 2017 LIA Workshop, Tokyo

**PSC-C24** J. Avice, G. Vaudel, C. Boscher, G. Brotons, V. E. Gusev, P. Belleville, H. Piombini, P. Ruello, Sonder les propriétés mécaniques de matériaux nanostructurés par acoustique picoseconde, CMOI-FLUVISU du 20 au 24 mars 2017

**PSC-C25** J. Avice, G. Vaudel, C. Boscher, G. Brotons, V. Juvé, M. Edely, V. E. Gusev, P. Belleville, H. Piombini, P. Ruello, PROBING THE MECHANICAL PROPERTIES OF NANOSTRUCTURED MATERIALS BY PICOSECOND ACOUSTICS WAVES , Conférence internationale ICPPP 19 du 16 au 20 juin 2017.

**PSC-C26-** Arnaud B., Non-equilibrium atomic dynamics in laser excited bismuth from first principles symposium on 'Ultrafast Control of Materials' , université de Rennes, France (11-14 Juin 2018)

**PSC-C27** Arnaud B., 'Anharmonic effects in bismuth', présentation orale au GDR REST, Porquerolles, France 22-25 Mai 2018.

**PSC-C28** Arnaud B., 'Des fondements de la théorie de la fonctionnelle de la densité (DFT) à ses applications', cours donné à l'école simulation, modélisation et calcul parallèle, Skikda, Algérie 17-23 Juin 2018.

**PSC-C29-** Olivier Noel, Ahn-Dung Nguyen, Lionel Ulmann, Vincent Blanckaert, Virginie Mimouni, Benoit Schoefs, Pierre-Emmanuel Mazeran, Karim El-kirat Surface properties of red blood cell and breast cancer cell membranes probed with the CM-AFM., International Congress of Microscopy, 9-14 septembre 2018, Sydney, Australie.

**PSC-C30-** Vincent Juvé, Artem Levchuk, Gwenaëlle Vaudel, Brice Arnaud, Pascal Ruello, Bartosz Wilk, Jacek Szade Photonic Crystals and Plasmonics, Generation of coherent acoustic phonon with ultrashort THz pulses, the 10th International Conference on Metamaterials, Portugal, META2019 (2019)

**PSC-C31-** Noel O., Nguyen A.D, Franco M., El Nemer W., El-Kirat K., Mazeran PE., Pathogenic red blood cell tribological property probed with the Circular Mode Atomic Force Microscopy, *The 11th International Biotribology Forum, The 40th Biotribology Symposium*, 15-16 septembre 2019, Sendai, Japon.

**PSC-C32** Arnaud B., 'First-principles study of phonon anharmonicity in bismuth', présentation orale à la conférence ICAMM 2019, Rennes, 1-3 Juillet 2019.

**PSC-C33** Probing elasticity of an assembly of nanoparticles with ultrafast nano-optoacoustics methods, G. Vaudel, J. Avice, C. Boscher, H. Piombini, P. Belleville, V. Juvé, P. Ruello, SFNano - C'Nano joint meeting 2019.

**PSC-C34** N. Chigarev, S. Raetz, G. Vaudel, P. Ruello, J. Blondeau, V. Tournat, V. Gusev Application of laser-generated picosecond surface acoustic waves for the study of ferroelectric materials, ICPPP2019 , Moscow July 2019.

**PSC-C35** A. Levchuk, G. Vaudel, B. Wilk, B. Arnaud, J. Szade, P. Ruello, V. Juvé, Coherent acoustic phonon generation in metal and narrow band semiconductor thin films with THz and near-IR pulsed radiation, September 2019, The 20th International Young Scientists Conference Optics and High Technology Material Science - SPO 2019, Kyiv, Ukraine

**PSC-C36** Matsuda Osamu, Tsutsui Kandai, Pezeril Thomas, Vaudel Gwenaëlle, Gusev Vitalyi Generation and detection of GHz shear acoustic waves in grating structures by picosecond laser ultrasonics, , ICU 2019 conference, Bruges Sept 2019.

**PSC-C37** Photoinduced coherent acoustic phonons in phase change materials GeTe, R. Gu, T. Perrault, V. Juvé, G. Vaudel, M. Weis, A. Bulou, N. Chigarev, S. Raetz, V. E. Gusev, Z. Cheng, H. Bhaskaran, P. Ruello, ICPPP 20<sup>th</sup>, July 2019, Moscow, Russia.

**PSC-C38** A. Levchuk, G. Vaudel, JY Chauleau, JB Moussy, M. Viret, P. Ruello, V. Juvé, Spin-to-charge conversion probed by THz emission, March 2020, Workshop on Antiferroic and Ferroic oxides Annecy, France.

**PSC-C39** R. Gu, G. Vaudel, V. Juvé, S. Fusil, B. Carcan, H. Bouyanfif, V. Garcia, C. Carretero, B. Dkhil, V.E. Gusev, P. Ruello. Generation and Detecton of Acoustic Phonons in Nanopatterned Ferroelectrics. Workshop on Antiferroic and Ferroic oxides (WAF), March 4-6 2020, Annecy, France

#### Communications par affiche dans des congrès

**PSC-P01-** Propriétés mécaniques et structurales des encapsulants polymères utilisés en microélectronique : effets de la température et de l'humidité

K.Ayche, J.-F.Bardeau, J.F.Pilard, N,Delorme, Journées Surfaces et Interfaces 28-30 janvier 2015, Toulouse

**PSC-P02-** Surfaces nano/micro-structurées pour limiter les capacités d'adhérence de micro-organismes  
H. Fabre, N. Delorme, J.-P. Bouchara, H. Bourgeois, J.-F. Bardeau, Première journée annuelle Matériaux pour la santé, 21 mai 2015, Paris

**PSC-P03-** Etude In Situ du mécanisme de réticulation thermique d'un oligomère acrylate par spectroscopies Raman et Infrarouge  
K. Ayche, J.-F. Bardeau, J.-F. Pillard, N. Delorme, 21èmes journées du groupe français de spectroscopies vibrationnelles, 17-19 Juin 2015, Reims.

**PSC-P04-** Titanium oxide thin films on silicon surfaces to prevent microorganism adhesion  
H. Fabre, N. Delorme, J.-P. Bouchara, P. Marmey, J. Brunellière, J.-F. Bardeau, BIOMAT 2015, 12-14 Octobre 2015, Ile de Ré

**PSC-P05-** Impact de la rugosité et de la fonctionnalisation de surface sur l'adhérence de microorganismes pour des dispositifs implantables en titane  
H. Fabre, J.-P. Bouchara, J. Brunellière, P. Marmey, D. Portet, H. Bourgeois, C. Lafond, A. Gourbil, J. Caillon, P. Le Pape, N. Delorme, J.-F. Bardeau, FFQIS : 1<sup>er</sup> Forum Franco-Québécois d'Innovation en Santé, 11-12 Octobre 2016, Québec

**PSC-P06-** Impact of functionalization of TiO<sub>2</sub> surfaces on the adsorption of proteins and adhesion of microorganisms  
H. Fabre, D. Mercier, A. Galtayries, J. Brunellière, P. Marmey, N. Clément, J.-P. Bouchara, D. Portet, N. Delorme, J.-F. Bardeau, 28th Annual conference of the European Society for biomaterials 4-8 Septembre 2017, Athènes (Grèce)

**PSC-P07-** Effect of surface roughness and topography on the adhesion of microorganisms  
H. Fabre, J. Brunellière, P. Marmey, N. Clément, J.-P. Bouchara, C. Lafond, H. Bourgeois, N. Delorme, J.-F. Bardeau, 28th Annual conference of the European Society for biomaterials 4-8 Septembre 2017, Athènes (Grèce)

**PSC-P08-** THz-driven generation of coherent acoustic phonons  
A. Levchuk, G. Vaudel, B. Arnaud, B. Wilk, K. Balin, J. Szade, P. Ruello, V. Juvé, 2020 Gordon Research Conference on ultrafast phenomena on cooperative systems

**PSC-P09-** Polarization rotation of visible light by ultrashort THz pulses  
V. Juvé, G. Vaudel, V. Temnov, T. Pezeril, Z. Ollmann, J. Hebling, V. Gusev, 2017 PIPT

**PSC-P10-** A Methodology Study of the Hysteresis Loops by Monte Carlo Simulation  
Z. Nehme, Y. Labaye, N. Yaacoub, R. Sayed Hassan, J.-M. Grenèche, 20<sup>th</sup> International Conference on Magnetism (ICM), 2015, 5-10 July, Barcelona (Spain).

**PSC-P11-** F. Sayed, N. Yaacoub, Y. Labaye, R. Sayed Hassan, D. Peddis, J.M. Grenèche, Supermagnetic-like behavior in ultrathin hollow iron oxide nanoparticles, 9<sup>th</sup> International Conference on Fine Particle Magnetism, 2016, 13 – 17 June, Maryland (USA).

**PSC-P12-** A Monte Carlo study for exchange bias in ferromagnetic/antiferromagnetic nanostructures,  
Z. Nehme, Y. Labaye, N. Yaacoub, R. Sayed Hassan, J.M. Grenèche, XVII<sup>e</sup> Colloque Louis Néel, 2016, 29 Mars – 1 Avril, Mars, Saint-Dié-des-Vosges, France.

**PSC-P13-** Structural, differential scanning calorimetric, spectroscopic and electrical studies of the [N(CH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sub>2</sub>SnBr<sub>6</sub> compound, A. Mhiri, A. Oueslati, A. Bulou, M. Gargouri, 17<sup>th</sup> European Conference on Solid State Chemistry, 1-4 Septembre 2019, Lille, France

#### Invitations à des séminaires (4)

**PSC-s01** O. Noel, Séminaire ICube- Strasbourg. Adhésion, Frottement et usure dans un nano-contact en glissement. 8 mars 2017

**PSC-s02** O. Noel, Séminaire à l'Institut de Physique de l'Université de Belgrade (Serbie). February 2017. Adhesion in a sliding nanocontact on rigid and soft materials.

**PSC-s03** Magnetism, Nanomagnetism and Magnetism of Complex Nanoarchitectures (6h) EIFAT Medellin Nov 2015 (en espagnol)

**PSC-s04** 57Fe Mössbauer spectrometry: a powerful local probe tool to investigate Fe containing materials Sfax Tunisie Mars 2016

**PSC-s05** 57Fe Mössbauer spectrometry: a powerful local probe tool to investigate Fe containing materials Fes Maroc Avril 2017

**PSC-s06** 57Fe Mössbauer spectrometry: a powerful local probe tool to investigate Fe containing materials Chypre Avril 2017

**PSC-s07** 57Fe Mössbauer spectrometry: a powerful local probe tool to investigate Fe containing materials IMN Nantes Déc 2017

**PSC-s08** Mössbauer spectrometry: a nuclear resonant tool to investigate materials: 1st French-Czech « Barrande» Nuclear Research Workshop Advancing Science through Bilateral Collaborations Praha République Tchèque Avril 2018

**PSC-s09** Applications de la Spectrométrie Mössbauer du 57Fe Institut Lavoisier Versailles Oct 2018

**PSC-s10** Apport de la spectrométrie Mössbauer Tizi-Ouzou Algérie Oct 2018

**PSC-s11** 57Fe Mössbauer spectrometry applied to magnetic nanoarchitectures (2h) IPCMS-Ecole Doctorale de Strasbourg Nov 2018

**PSC-s12** Lectures on Magnetism, Nanostructures and Application of Mössbauer spectrometry (6h) Hangzhou Chine Sept 2019

**PSC-s13** 57Fe Mössbauer spectrometry applied to magnetic nanoarchitectures UNISA Johannesburg Afrique du Sud Nov 2018

**PSC-s14** Lectures on Magnetism, Nanostructures and Application of Mössbauer spectrometry (6h) Ithemba Labs Cape Town Afrique du Sud Nov 2018

**PSC-s15** Lectures on Magnetism, Nanostructures and Application of Mössbauer spectrometry (8h) Hangzhou Chine Sept 2019

**PSC-s16** Lectures on Magnetism, Nanostructures and Application of Mössbauer spectrometry (12h) Zagreb Croatie Sept 2019 et année Covid mais un séminaire en ligne

**PSC-s17** 57Fe Mössbauer spectrometry applied to magnetic nanostructures XIX meeting in Physics UNI Lima Pérou Sept 2020 (en espagnol)

**PSC-s18** P. Ruello Ultrafast light---induced coherent phonons in condensed matter. EPFL Lausanne, 4-5 Avril 2016.

**PSC-s19** P. Ruello, Ultrafast photoinduced strain and acousto-optics in ferroelectrics, Service de Physique de l'Etat Condensé, CEA-SPEC, Univ Paris Saclay, 21 juin 2017

#### Produits et outils informatiques

**PSC-Inf01** A. Gibaud, G. Vignaud, Reflex un programme pour analyser les courbes de réflectivité des rayons X, neutrons et rayons X mous

**PSC-Inf02** F. Calvayrac : Publication du code « PW-TELEMAN » sur une archive ouverte (<http://www.pw-teleman.org>) Développements instrumentaux et méthodologiques

## 4- Développements instrumentaux et méthodologiques

### Prototypes et démonstrateurs (1)

**Marc Lamy de la Chapelle** et al Développement d'un transducteur bimodal couplant la détection par microbalance à quartz (QCM) et la diffusion Raman exaltée de surface (SERS) dans le cadre du projet ANR international Nanobiosensor (ANR hébergée à L'Université Paris 13)

Plateformes et observatoires (0)

## 5- Autres produits propres à une discipline

Non concerné

## 6- Activités éditoriales

Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.)

**JM Greneche** Editeur

Journal of Alloys and Compounds, Hyperfine Interactions, Journal of Nanomaterials et Mössbauer Effect Reference Data Journal

Direction de collections et de séries (0)

## 7- Activités d'évaluation

Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing)

Les chercheurs et enseignants-chercheurs participent au travail d'évaluation d'articles (Editons NPG, APS, ACS, IOP, AIP, Elsevier, RSC, ...). Une quantification précise n'a pas été établie.

Évaluation de projets de recherche

**Jen-François Bardeau** : Evaluation projet ANR 2015, 2018, 2019

**Guillaume Brotons** : - Rapporteur pour l'ANR - Comités d'évaluation de l'AAP générique 2016 "Matériaux et Procédés" (CES08) et "Nanomatériaux et nanotechnologies pour les produits du futur" (CES09). AAP générique 2017 "Nanomatériaux et nanotechnologies pour les produits du futur". ; Nominated committee member of the Institut Laue Langevin (European Neutron Source, Grenoble, France) "College IX - Structure and dynamics of soft-condensed matter" : Depuis le 01/01/2020.

**Florent Calvayrac** : Evaluation pour l'ANR

**Philippe Daniel** : Expertise programme européens recherche– Foundation for Polish Science (organisme CEE) - Pologne – 2016 et 2017

**Marc Lamy de la Chapelle** : Evalueur pour l'UEFISCDI (Executive Agency for Higher Education, Research, Development and Innovation Funding) de Roumanie, Evalueur pour la Fondation Canadienne pour l'Innovation (FCI), Evalueur pour la NÖ Forschungs- und Bildungsges.m.b.H. (NFB) d'Autriche

**Nirina Randrianantoandro** : Expert auprès de National Science Centre Poland (Narodowe Centrum Nauki) pour l'expertise des appels à projet OPUS (www.ncn.gov.pl) (2014 - )

**Pascal Ruello** : - 2019 Evaluation de projets lors de l'Appel à projets Emergence 2019-2020 (2019) Sorbonne Université.- 2017 Evaluation pour le CNRS de Projets Momentum CNRS (juillet 2017)- 2017 Expertise pour le Labex LabEx MiChem, pour Sorbonne Université- 2017 : Expertise de dossiers de recherche pour le Conseil Scientifique de l'Université de Rennes 1- 2015 et 2016 Evaluation de projets de recherche pour DOE Department of Energy, Office of Basic Science, Washington, USA (octobre 2015, octobre 2016).

Évaluation de laboratoires

**Gwenaëlle Vaudel** - 2018 Membre du comité HCERES en tant que représentant des personnels d'appui à la recherche pour l'évaluation de l'Institut Langevin "Ondes et Images" (UMR 7587 ESPCI Paris - PSL Research University - CNRS, dirigé par M. Arnaud TOURIN et localisé à Paris). Nov 2018.

**Pascal Ruello** - 2018 Membre du comité HCERES pour l'évaluation du Laboratoire des Solides Irradiés (LSI, Ecole Polytechnique, CEA CNRS). Nov 2018.

Responsabilités au sein d'instances d'évaluation

**Jean-Marc Greneche** : Chargé de Mission INP CNRS

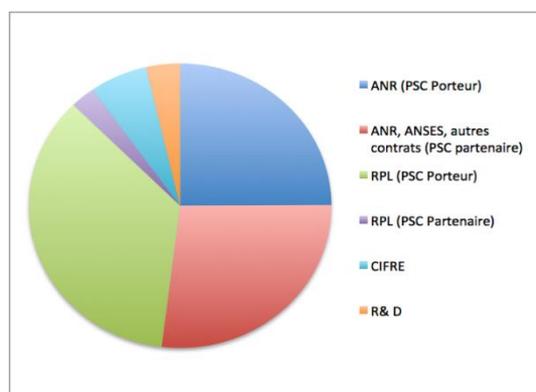
**Marc Lamy de la Chapelle** : Depuis 2020, membre élu suppléant du comité CNU section 28, depuis 2020, Directeur adjoint du Groupement de Recherche CNRS 2090 « Plasmonique Active ». 2011-2018 : Directeur du Groupement de Recherche CNRS 3430 « Plasmonique Moléculaire et Spectroscopies Exaltées ».

**Pascal Ruello** : - Membre nommé en sept 2019 au comité CES30 ANR (Physique : Matière condensée et diluée) – de sept 2012 à aout 2016 : Mandat dans une instance nationale - Comité Nationale CNRS section 5 (membre élu).

**Olivier Noël** membre du comité de direction et responsable des missions à court terme (STSM) d'une action européenne COST (action MP1303 – 2013 à 2017)

### Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

Projets Thématique PSC		
ANR (PSC Porteur)	722	k€
ANR, ANSES, autres contrats (PSC partenaire)	783	k€
RPL (PSC Porteur)	1030	k€
RPL (PSC Partenaire)	76	k€
CIFRE	180	k€
R& D	105	k€
Total	2896	k€
(non pris en compte les salaires pour les bourses Minsitérielles, Embassade de France, Co-tutelle)		



Contrats internationaux (hors Europe) en tant que porteur (0)

Projet APRCVA CNRS . Echange CNRS – Russie (12 mois)

Porteur : V. Temnov

Budget : 5k€

Projet Vietnam CONVENTION DE SUBVENTION N° UNIV/06/SCAC/2018 « Développement de coopérations scientifiques France-Vietnam pour la valorisation de micro-algues du littoral Vietnamien »

Porteur : O. Noël

Budget : 5k€

Contrats internationaux (hors Europe) en tant que partenaire (0)

Contrats ERC en tant que porteur (0)

Contrats ERC en tant que partenaire (0)

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que porteur (4)

**budget total pour IMMM= 722 k€**

Projet ANR Ultramox ANR-14-CE26-0008-01 (2014-2017) UltraMOX : Acousto-Magnéto-Optique Ultra-rapide

Porteur IMMM : T. Pézeril

Partenaires :

UMPhi Unité Mixte de Physique CNRS/THALES, IMMM Institut Molécules et Matériaux du Mans, IJL Institut Jean Lamour

Budget : 498k€ (dont 186k€ pour IMMM)

Projet ANR-DFG PPMI-NANO ANR-15-CE24-0032 (2015-2018) PPMI-NANO : Probing phonon-matter interactions at the nano-scale

Porteur IMMM : V. Temnov

Partenaires : Univ. Constance, Allemagne, IMMM Institut Molécules et Matériaux du Mans

Budget : 400k€ (dont 185k€ pour IMMM)

Projet ANR UP-DOWN ANR-18-CE09-0026-01 (2018-2021) Photostriction Ultra-rapide dans les Domaines, Parois et Nanostructures Ferroélectriques

Porteur IMMM : P. Ruello

Partenaires : SPMS Structures, propriétés et modélisation des solides CentraleSupélec, LAUM LABORATOIRE D'ACOUSTIQUE DE L'UNIVERSITE DU MANS, C2N Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies

Budget : 477k€ (dont 167k€ pour IMMM)

Projet ANR Hydrae ANR 2019 CES 34 : Contaminants, écosystèmes et santé (2019-2023) HYDRAE : détection Hyperspectrale de contaminants par Diffusion Raman Exaltée de surface

Porteur IMMM : J.-F. Bardeau

Partenaires : IMMM Institut Molécules et Matériaux du Mans CNRS/Université du Mans, Service de physique de l'état condensé CEA Saclay, Laboratoire de Spectrochimie Infrarouge et Raman CNRS/Université de Lille

Budget : 366 k€ (dont 184 k€ pour IMMM)

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que partenaire (4)

**budget total pour IMMM= 780 k€**

Projet ANR OBNAREM ANR-14-CE07-0006-02 (2014-2018), Aimants Permanents à base de nanocomposites d'oxydes de métaux de transition d comme alternative à la technologie alliages de terre rare

Porteur S. Ammar (ITODYS - UMR 7086), Coord. Pour IMMM : J-M. Greneche

Partenaires :

SATIE Laboratoire des Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Energie, IMMM UMR CNRS 6283 Institut des Molécules et des Matériaux du Mans, ITODYS - UMR 7086 Laboratoire Interfaces, Traitements, Organisation et Dynamique des Systèmes

Budget : 378k€ (92k€ pour IMMM)

Projet ANR NEOCASTIP ANR-15-CE09-0015-04 (2015-2018) Electrochimie aux échelles nanométriques par screening chimique et localisation optique de trajectoires de nanoparticules individuelles

Porteur : F Kanoufi (ITODYS)

Partenaires :

ISM Institut des Sciences Moléculaires, HOLO UMR 8250 Neurophotonique / Université Paris Descartes  
PMHB Institut des Matériaux et Molécules du Mans, ITODYS Laboratoire Interfaces, Traitement, Organisation et Dynamique des Systèmes

Budget : 490k€ (dont 42k€ pour IMMM).

Projet ANR ELASTICA ANR-16-CE30-0018-03 (2016-2020) Cooperativité Elastique Photo-Induite dans des Matériaux Bistables avec Changement de Volume

Porteur : M. Lorence (IPR), Coord pour IMMM : T. Pezeril

Partenaires : IMN Institut des Matériaux Jean Rouxel, IMMM Institut Molécules et Matériaux du Mans, IPR Institut de Physique de Rennes

Budget : 499k€ (159k€ pour IMMM)

Projet ANR SANTA ANR-18-CE24-0018-03 (2018-2021), Spintronique avec des antiferromagnétiques pour de nouvelles applications au THz

Porteur SPEC-CEA : M. Viret, Coord. Pour IMMM : P. Ruello

SPEC Service de physique de l'état condensé

SOLEIL Synchrotron SOLEIL

IMMM Institut Molécules et Matériaux du Mans

Budget : 447k€ (dont 135k€ pour IMMM)

Projet ANSES Prompt Convention de recherche n°2018/1/194 (40 mois) Suivi des polluants microplastiques aux interfaces des milieux biologiques

Porteur : G. Brotons

Budget 165k€ = 110k€ pour IMMM + 55k€ financement de thèse

Projet DIPP-SURF Surfaces nanostructurées pour la détection localisée et l'identification quantitative de polluants et pesticides (36 mois)

Porteur : JF Bardeau

Budget : 43k€

Projet PICS Italie PICS-ITALIE-YAACOUB

Budget : 4k

Projet SCOPE projet Maturation CNRS (15 mois)

Porteur : D. Ausserre

Budget : 143k€

Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que porteur (0)

Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que partenaire (0)

Contrats avec les collectivités territoriales en tant que porteur

**budget total pour IMMM= 925k€**

Projet stratégie Internationale InnovASIA (2014, 48 mois) Elaboration de matériaux nouveaux au service de la sécurité des aliments

Porteur : Philippe Daniel (IMMM)

Partenaires : GEPEA, INRA-BIA, IFREMER-EM3B, ONIRIS-LABERCA et dire qu'il y a avit aussi 9 partenaires d'Asie du Sud Est et 3 laboratoires USA.

Budget : 250k€ (dont 140k€ pour IMMM)

Projet stratégie Internationale NNN TELECOM (2015, 60 mois) Ultrafast nanophotonics and nanofabrication in TELECOM spectral range (nanophotonique et nanofabrication ultra-rapide adaptées aux télécommunications optiques)

Porteur : Vasily Temnov (IMMM)

Partenaires : Université d'Angers, Chelyabinsk State University (Russia), South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk (Russia), Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokin (Russia).

Budget : 250k€ dont (200k€)

Projet Pari Scientifique OPTOA (2015, 48 mois) GHz Optically Controlled Ferroelectric Acoustic Transducers (RFI Lmac Le Mans Acoustique)

Porteur : P. Ruello, V. Gusev

Partenaire : Lab. Acoustique de l'Université du Mans.

Budget : 150k€ (dont 60k€ pour IMMM)

Projet PPI Achat Lasers impulsions multi-longueurs d'ondes (2016-2017) (48mois)

Porteur G. Vaudel

Budget : 99k€ (72k€ RPL-+ 48k€ FEDER)

Projet Pari Scientifique MECACELL (2017, 36 mois) Elaboration d'un protocole innovant de mesures des propriétés mécaniques des membranes cellulaires pour des applications de diagnostic médical et à visées thérapeutiques. (36 mois)

Porteur : Olivier Noël

Partenaires : laboratoire MMS du Mans (Mer Molécules Santé (MMS) EA2160) et le laboratoire de Physiologie des Adaptations Nutritionnelles (PhAN) UMRT1280.

Budget : 200k€

Projet Pari Scientifique NanoPlasMag (2017, 36 mois) NanoPlasMag : Etude de nano-objets individuels hybrides plasmonique/magnétique

Porteur : Vincent Juvé

Budget : 150k€

Projet PPI Serveurs Arrêté n°2019\_142325 Serveurs pour le traitement de masses de données avec des approches de deep learning

Porteur : F. Calvayrac

Budget : 50k€

Projet PPI Chaîne Lasers Automatisée générant des Impulsions ultra-Rapides dans le domaine spect : CLAIR-VISIBLE (2019)

Porteur G. Vaudel

Budget : 77k€

Projet PPI Imageur : Acquisition d'un nouveau spectromètre imageur de diffusion Raman pour soutenir la recherche et l'innovation

Porteur : F. Lagarde

Budget : 67k€

#### Contrats avec les collectivités territoriales en tant que partenaire

Projet RFI Food for tomorrow SEABIOPACK : New functionalized polymer packaging for seafood biopreservation

Porteur : INRA Nantes

Coord IMMM : P. Daniel.

Budget : 57k€

Projet Pari Scientifique RFI Le Mans Acoustique projet d'imagerie acoustique picoseconde

Porteur : V. Tournat

Coord IMM M: T. Pézeril

Budget 15k€ (post-doc 4 mois)

Projet NEWTUBE Convention n°2017 09375 Projet NEWTUBE : Nouvelle famille des meta-nanotubes carbonés par polymérisation contrôlée des Cycloparaphénylènes.

Porteur : J Ewels (IMN Nantes)

Coord IMMM : JM Greneche

Budget : 4.9k€

#### MatHySE2

Pari Scientifique RPL MatHySE2 Nouveaux Matériaux Hybrides pour le Stockage Electrochimique de l'Energie

Porteur : T. Devic (IMN Nantes)

Coord IMMM : JM Greneche

Budget : 4.9k€

Contrats financés par des associations caritatives et des fondations (ARC, FMR, FRM, etc.) en tant que porteur : 0

## 8- Post-doctorants et chercheurs accueillis

Post-doctorants (7 post-doc, 72 mois au total) :

Nom usage	Prénom	Nationalité	Type de contrat	Date de début avenant	Date de fin avenant	Publications
VLASOV	VLADIMIR	Russie	Post-Doctorant	11/03/15	10/03/16	2
ALEKHIN	ALEXANDR	Russie	Post-Doctorant	01/04/16	30/09/16	2
JUVE	VINCENT	France	Post-Doctorant	02/11/15	31/10/16	2
VLASOV	VLADIMIR	Russie	Post-Doctorant	11/03/16	10/06/16	3
JUVE	VINCENT	France	Post-Doctorant	01/10/16	31/03/17	1
BESSE	VALENTIN	France	Post-Doctorant	17/10/17	30/06/18	5
CHABAN	IEVGENIIA	Ukraine	Post-Doctorant	19/03/18	18/07/18	1
PARPIEV	TYMUR	Ukraine	Post-Doctorant	02/04/18	02/06/18	2
PHUONG	NGOC NAM	Vietnam	Post-Doctorant	04/03/19	03/03/20	
ALEKHIN	ALEXANDR	Russie	Post-Doctorant	03/02/20	02/08/20	5
NGUYEN	Ngoc Thanh Xuan	Vietnam	Post-Doctorant	01/02/18	31/07/19	
NGUYEN	Ngoc Thanh Xuan	Vietnam	Post-Doctorant	01/03/20	31/07/20	
SHEN	HONG	Chine	Post-doctorante	01/12/17	13/12/18	
OTAMOLO	TADELE	Ethiopie	Post-doctorant	01/03/2020	01/03/2021	

### Attachés Temporaires Enseignement et Recherche (10)

2 ATER CNU 28 sont recrutés chaque année (soit 10 contrats sur la période)

### Chercheurs étrangers accueillis/invités (41)

- Anouar Njeh - Université de Sfax (2018), Tunisie
- Nadine Tsague Institut Universitaire de la Côte - Cameroun (2019)
- Ovidiu Crisan - Institut National de Physique des Matériaux Bucarest Roumanie (2016, 2019)
- Anna Bajorek - Institut de Physique - Université de Silésie à Katowice- Pologne (2015, 2017, 2019)
- Hamadi Khemakhem - Université de Sfax (2016), Tunisie
- Ilya Razdolski 15/10-15/11 2017, Physical Chemistry Department, Fritz Haber Institute of Max Planck Society, Allemagne
- Alexei Lomonosov février-avril 2019, Russian Academy of Science (General Physics Institute), Russie
- Peter Gaal mai 2019, Institute for nanostructure and solid state physics, University of Hamburg, Allemagne
- Paolo Vavassoti nov 2019, Ikerbasque Research Professor, Ikerbasque Science Foundation, Espagne
- Dmitri Kuzmin nov2019, Chelyabinsk State University, Russie
- Nicolo Maccaferi 20-22 nov 2019, University of Luxembourg, Department of Physics and Materials Science, Luxembourg
- Anna Semisalova 20-22 nov 2019, Helmholtz-Zentrum Dresden Rossendorf, Allemagne
- Vensislav Valev 20-22 nov 2019, Chelyabinsk State University, Russie
- Michael Farle 20-22 nov 2019, Universität Duisburg-Essen, Allemagne
- Ait Metjber Farida, mars 2019, Université Tizi Ouzou, Algérie
- babouri Laidi, Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technologique de Skikda, Algérie
- Dekhil Leila, oct 2019, Université Annaba Algérie
- Bychkov Igor, nov 2019, Chelyabinsk State University, Russie
- Cardinal Maria Fernanda, août-septembre 2019, San Martin University (INS-UNSAM), Argentina.
- Gargouri Mohamed, mars 2019, Université de Sfax, Tunisie
- Gharbi Imen, avril-mai 2018, Université de Tunis, Tunisie
- Hammar Katia, janv à dec 2020, Université de Tizi Ouzou, Algérie

- Pietro Gucciardi, CNR Istituto Processi Chimico-Fisici, Italie
- Lyubchanskii Ygor, National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev
- Maaoui Amir, juin-juillet 2019, Université de Monstir, Algérie
- Osamu Matsuda, Oct-nov 2019, Université Hokkaido, Japon
- Charafeddine, Sedrati, oct 2019, Ecole Nationale Polytechnique de Constantine, Algérie
- Snini Khaled, oct-nov 2017, Université de Sfax, Tunisie
- Soubaneh Youssouf, juill. 2020, UQAR, Quebec, Canada
- Tamine Mockrane, dec 2018, Université Tizi Ouzou, Algérie
- Ganbold Erdene Ochir – Université Nationale de Mongolie – Septembre 2017
- Ragchaa Galbadrakh - Université Nationale de Mongolie – Septembre 2017
- Viktor Yavna - Université des Transports de Rostov sur le Don (Russie) – Juin 2017 et Juin 2019
- Andreï Kochur - Université des Transports de Rostov sur le Don – (Russie Juin 2017 et Juin 2019
- Ali Kallel – Université de Sfax – Université de Sfax (Tunisie) – Mai 2017
- Ugur Tamer – Gazi University – Ankara (Turquie) – Novembre 2017
- Ngoc Hai Nguyen – Nong Lam University (Hochiminhville) (Vietnam) – Juin 2016
- Pranee Phinyocheep – Mahidol University (Thaïlande) – Juin 2017 et Juin 2018
- Chor Wayakron PHETPHAISIT – Naresuan University (Thaïlande)– Juin 2017
- Polphar RUAMCHAROEN – So Rajahbat University (Thaïlande) – Juin 2017
- Jareerat Samran – Prince of Songkla University (Thaïlande) – Juin 2017

## 9- Indices de reconnaissance

### Prix et/ou Distinctions

#### Prix obtenus lors des congrès

Best Student Oral for Artem Levchuk

**The 20th International Young Scientists Conference Optics and High Technology Material Science - SPO 2019**, A. Levchuk, G. Vaudel, B. Wilk, B. Arnaud, J. Szade, P. Ruello, V. Juvé, Coherent acoustic phonon generation in metal and narrow band semiconductor thin films with THz and near-IR pulsed radiation, September 2019, Kyiv, Ukraine

### Appartenance à l'IUF (0)

#### Responsabilités dans des sociétés savantes

**Marc Lamy de la Chapelle** : Depuis 2019, trésorier de la Société Française de Génie Biologique et Médicale (SFGBM)

**Jean-Marc Greneche** : Président de l'association « Maine Sciences ». Maine Sciences est un Centre de Culture Scientifique, Technique et Industrielle né en 1995 (association loi 1901). Il a reçu par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche le label "Science et Culture, Innovation", décerné à 26 centres.

### Organisations de colloques / congrès internationaux

#### Jean-François Bardeau

- 3 jours Atelier spectroscopie Vibrationnelle Raman, Laval (2015 et 2016) avec les sociétés Horiba, Thermofisher, Witec, Renishaw
- 1 jour Atelier découverte de la métrologie optique avec les sociétés Scientec et Sensofar
- 23èmes journées du GFSV (Groupe Français de Spectroscopies Vibrationnelles) 27-30 juin 2007

#### Guillaume Brotons

- Organisateur et conférencier principal de l'école CNRS-Formation "Caractérisation des matériaux nanostructurés par la diffusion des rayons X, des suspensions colloïdales aux couches minces et interfaces", IMMN Le Mans, 15-18/05/2017 ; 11-15/06/2018 ;

- Co-organisateur colloque CPR6 Apport de la physico-chimie à l'étude des pollutions émergentes : le cas des micro et nanoplastiques, aux 17ème Journées de la Matière Condensée 17, Rennes 2020.

#### **Philippe Daniel**

-Membre du Comité d'organisation des journées du Groupe Français de spectroscopie vibrationnelle GFSV 2017 – Le Mans – 27/06-30/06 2017 Le Mans (France)  
- Membre du comité d'organisation du congrès "Biopolymers 2017 – Food for Tomorrow congress edition: Key ingredients for the next food transition". 29/11-01/12 2017 Nantes (France)  
- Organisation d'un Workshop "Innovative Functional Materials for Food Safety" . 07/11-08/11 2017 Bangkok (Thaïlande)  
- Membre du comité scientifique de la conférence internationale « Modern Trends in Natural Sciences and Advanced Technologies in Science Education » - 20/08-24/08 2018 Ulaanbaatar, (Mongolie)

#### **Alain Gibaud**

- Chairman of the GISAS2015, Satellite of the SAS Conference Berlin 2015, Nice 2015.  
- Co-Chair of the international conference on Materials for Energy and Environment CFMN2018 , Casablanca Marocco  
- Chairman of the 1st International Symposium on Materials Science and Small Angle Scattering Techniques , 2018, SWUST, Mianyang, China

#### **Yvan Labaye**

Co- Organisateur de l'École d'été Simulation numérique de Skikda (Algérie juin 2018) « Cours et TP de Calculs parallèles » dans le cadre de la convention signée entre l'Université du Mans et celle de Skikda (Algérie) (porteur du projet pour l'université).

#### **Marc Lamy de la Chapelle**

2017 : Membre du steering committee du congrès international ICES 2017 (3rd International Conference on Enhanced Spectroscopies) qui a eu lieu du 4 au 7 Septembre 2017 à Munich (Allemagne).  
Nombre de participants : 120 personnes.  
2018 : Membre du comité d'organisation national du congrès international Gold 2018 qui eut lieu du 15 au 18 juillet 2018 à Paris (France).  
Nombre de participants : 500 personnes.  
2019 : Membre du steering committee du congrès international ICES 2019 (4th International Conference on Enhanced Spectroscopies) qui a eu lieu du 17 au 20 juin 2019 à London (Canada).  
Nombre de participants : 120 personnes.

#### **Nirina Randrianantoandro, N. Yaacoub**

-Journées du Groupe Francophone de Spectrométrie Mössbauer (mai 2016), organisateur

#### **Pascal Ruello**

-membre du comité d'organisation de l'Ecole de Physique des Houches, « Son et Lumière 2019 » (avec A. Crut – resp-, M. Bargheer et Y. Guillet),  
-Membre du Program Committe (Photonics West, SPIE, Ultrafast Phenomena and Nanophotonics XXV ) depuis 2012.  
-Membre du Comité Scientifique de International Photoacoustic and Photothermal Phenomena Conference (ICPPP 2015, 2017, 2019),  
-Membre du Scientific Committee de l'International conference on Phonon Scattering in Condensed Matter (2015, 2018, 2021).  
- Co-organisateur (avec S. Fusil, V.Garcia, M. Viret, B. Dkhil) du Workshop WAF Workshop on Antiferroic and Ferroic Compounds, 74290 Veyrier-du-Lac (mars 2020).

#### **Olivier Noël**

-Organisateur principal du premier colloque franco-Vietnamien intitulé : "Chimie verte et nouvelles technologies pour la valorisation des ressources marines du Vietnam", Novembre 2018, à Hanoi (Vietnam). Participants : Environ 60 personnes.  
-Co-Organisateur du 2ème workshop européen on Understanding and controlling friction at the nano-mesoscale, Juin 2016, à Riga- Lettonie. Participants : Environ 100 personnes.

-Co-Organisateur de The International Conference on Understanding and Controlling Nano and Mesoscale Friction, 22-26 Juin 2015, à Istanbul- Turquie. Participants : Environ 120 personnes.

### Vasily Temnov

- Member of the program committee in the 20th International Conference on Magnetism, Barcelona, Spain (2015),
- Member of the program committee of the Spintronics Symposium @ SPIE Optics and Photonics, San Diego, USA (2016-2020)
- Member of the program committee of CLEO, San Jose, USA (2019,2020)
- Organizer of the workshop "New trends in ultrafast magnetization dynamics" at the EMN Meeting on Ultrafast Research, Las Vegas, USA (2015)
- Co-organizer of Special Sessions SP27@META2016 (Malaga, Spain); SP19@META2017 (Seoul, South Korea); SP5@META2019 (Lissbon, Portugal)
- Co-organizer of a Mini-Colloquium "Magnons, phonons and their interaction" at CMD26, Groningen, Netherlands (2016)
- Organizer of the NNN-Telecom workshop "Nonlinear nanophotonics meets nanomagnetism", Le Mans, France (2016) <https://sites.google.com/site/nnntelecomlemans2016/home>
- Organizer of an international workshop "Acousto-magneto-plasmonics meets quantum optics", Versailles, France (2017) <https://sites.google.com/site/nnntelecomlemans2016/home>

### Séjours dans des laboratoires étrangers

**Philippe Daniel** : Professeur invité au département de Physique de l'Université des Transports (RGUPS) de Rostov sur le Don (Russie) en mai 2016. Séminaires de spectroscopie vibrationnelle et récentes applications. Durée : 2 semaines. Professeur invité au département de Physique de l'Université Nationale de Mongolie (Ulaanbaatar) en septembre 2017. Séminaires de spectroscopie vibrationnelle et récentes applications. Durée : 2 semaines. Professeur invité à Nanoscience and Technology Center - University of Central Florida (Orlando) en février 2018. Séminaires sur les biocapteurs et surfaces fonctionnelles. Durée : 1 semaine.

**Gwenaëlle Vaudel** : en novembre-décembre 2016, je suis allée 12 jours en Allemagne : visite de plusieurs labo (University of Dresden, l'institut Fritz Haber de la société Max Planck à Berlin, Max-Born Institute à Berlin, TU Berlin)

**Jean-François Bardeau** : - Séjours à l'Étranger : 1) 2019 Laboratoire de Caractérisations Spectroscopiques et Optiques des Matériaux – Université de SFAX, Tunisie - 8 jours - Mobilité internationale sortante de l'Université du Mans. 2) Laboratory for Innovative Key Materials and Structures, LINK UMI 3629 – Tsukuba, Japon - 7 jours - Mission Ambassade de France – Exploration Japon. 3) Institut des sciences de la mer (ISMER), Université du Québec à Rimouski (UQAR) - Canada - 30 jours - Projet Européen GHANA

**Vasily Temnov** : prof. invite a l'Universite ITMO (Université ITMO: Information Technologies, Mechanics and Optics) St. Petersbourg plusieurs semaines (15.10-14.11.2019 , 01.12-15.12.2019, 11.03-25.03.2019)

**Marc Lamy de la Chapelle** : depuis 2016, Professeur invité permanent à la Third Military Medical University (TMMU) de Chongqing (Chine). Octobre 2019, professeur invité par "Institute for Advanced Studies in Science and Technology" (Star-UBB Institute de l'Université Babes-Bolyai, Cluj-Napoca, Roumanie)

**Nirina Randrianantoandro** : - Institut National de Physique des Matériaux Bucarest Roumanie (2016, 2019), PHC Brancusie, 7 jours - invité par Hamadi Khemakhem - Département de Physique - Université de Sfax (2015-2016-2017-2018-2019), 7 jours - Institut de Physique - Université de Silésie à Katowice- Pologne (2015, 2017,2018), ERASMUS, 7 jours - Faculté des Sciences - Université de Taras Shevchenko - Kiev Ukraine (2018), ERASMUS, 10 jours - Institut Universitaire de la Côte -Douala- Cameroun (2015-2016-2017-2018-2019), 10 jours

**Jean-Marc Greneche** : 1) Chine Guanzhou en Oct 2017 (10 jours) soutenance de thèse de Lizhong Zhao + séminaires + mise en place de projets et visite à Wuhan et 2) SuzhouChine Hangzhou en Août 2019 (1 semaine) séminaires, bilan de résultats et mise en place de nouveaux projets avec Lizhong Zhao (ancien étudiant au Mans)

**Pascal Ruello** : 1) Séjour de 1 semaine (3 fois) à l'Université de Silésie, Katowice, Pologne (Recherche et Enseignement double diplôme Master Physique). 2) Séjour de 1 semaine à l'EPFL- Lausanne Suisse- Laboratoire de Spectroscopie UltraRapide (invitation de M. Chergui) en 2016 pour démarrer une collaboration (2016-2019).

## II - INTERACTION DE LA THEMATIQUE PHYSIQUE DES SYSTEMES CONFINES AVEC L'ENVIRONNEMENT NON ACADEMIQUE, IMPACTS SUR L'ECONOMIE, LA SOCIETE, LA CULTURE, LA SANTE

### 1- Brevets, licences et déclarations d'invention

Déclarations d'invention, Brevets déposés et acceptés

**PSC-B01** D.Ausserre; R.A.Khachfe and G.Brotons. Dispositif et appareil electrochimique et procedes mettant en œuvre un tel appareil. Brevet N° 15704551.9 - 1373 10/10/2016.

**PSC-B02** Edely, M., N. Delorme, and J.F. Bardeau; Procédé de Fabrication d'un motif métallique nanostructuré et motif métallique; in CNRS; IMMM; Editor; 2016; .

**PSC-B03** Méthode d'identification rapide de microorganismes par analyse de matrices excitation-émission  
Inventeurs : J.-F. Bardeau, J.P. Bouchara - N° de dépôt : FR1913480 déposé le 29/11/2019

**PSC-B04** P. Daniel Déclaration d'invention Emballage polymère alimentaire basé sur la bio-préservation avec fonction antibactérienne- Déposée en Janvier 2020 – SATT Ouest Valorisation  
+ dépôt de brevet :emballage biopreservant – Mars 2020 SATT Ouest Valorisation

**PSC-B05** M. Tabbelout Demande de brevet français n° 18/53483 déposée le 20 avril 2018 au nom de l'UNIVERSITE DU MANS, ASSOC TRANSFERTS TECHNOLOGIES MANS, Centre National de la Recherche Scientifique

**PSC-B06** Noel, O., Mazeran, P.-E., Nasrallah, H., Processes for surface measurement and modification by scanning probe microscopy functioning in continuous curvilinear mode, scanning probe microscopy and device permitting their implementation of said methods. US Patent 8997261 B2 (Mar. 31. 2015), Japon JP n°6 154 319 (2019).

Brevets licenciés (0)

### 2- Interactions avec les acteurs socio-économiques

Contrats de R&D avec des industriels

Budget Total : 105k€

Projet SINTEF Contrat n°OV2016\_00806 (36 mois) Closing the gaps in CO2 well plugging

Porteur : A. Gibaud

Budget : 17.5 k€

Projet Total E&P Contrat n°FR00008103 Réaliser le dosage en fer 2 et du fer 3 sur des échantillons de roches et de sables contenant des hydrocarbures, ou non, par spectroscopie Maussbauer.

Porteur : JM Greneche

Budget : 20k€

Projet SURFACTIS TECHNOLOGIES Contrat\_Prest\_Service V01-2014 Caractérisation de surfaces n°1

Porteur : JF Bardeau

Budget : 1.8k€

Projet AUGROS Cosmétique Packaging Caractérisation des défauts de surface d'échantillons métallisés

Porteur : JF Bardeau

Budget : 2.4 k€

Projet SINTEF contrat n°1718\_00448 (48 mois)

Porteur : A. Gibaud

Budget : 7.7k€

Projet Industriel NTNU 4D Computed Tomography of Porous Materials (48 mois).

Porteur : A. Gibaud

Budget : 9k€

Projet Prestation diverses Thématique PSC  
Budget : 47k€

#### Bourses Cifre (2)

Projet SWN SERVICES SAS contrat n°OV2014-00573 Accompagnement de Thèse CIFRE n°2015/0053 de Oxana CHERKAS - Synthèse de la vatérite et ses applications dans les Domaines d'application de SWN  
Porteur : A. Gibaud  
Budget : 90k€ (salaire) + 60k€ (accompagnement)

Projet CEA – Le Ripault Accompagnement de Thèse de M. Jérémy AVICE - Etude de la propagation de phonons acoustiques HF dans des architectures nanostructurées par spectroscopie optique femtoseconde  
Porteur : P. Ruello  
Budget : 90k€ (salaires payés 50%CEA et 50% Région Pays de la Loire), 18k€ (fonctionnement)

Créations de laboratoires communs avec une / des entreprise(s) (0)

Création de réseaux ou d'unités mixtes technologiques (0)

Création d'entreprises, de start-up (0)

Essais cliniques (0)

### 3- Activités d'expertise scientifique

Activités de consultant : 0

Participation à des instances d'expertises (type Anses) ou de normalisation : 0

Expertise juridique : 0

Rapports d'expertises techniques, produits des instances de normalisation : 0

### 4- Produits destinés au grand public

Émissions radio, TV, presse écrite

**F. Calvayrac** : 1 passage sur Télé Le Mans (présentation de la nouvelle Ecole Doctorale 3MPL = Matière Molécules, Matériaux en Pays de la Loire)

**JM Greneche** Ibague Colombie Télé locale : structuration, organisation et moyens de la recherche en France

Produits de vulgarisation : articles, interviews, éditions, vidéos, produits de médiation scientifique, débats science et société, etc.

- "Cahiers Tomographie : Entretien avec **Guillaume Brotons**, Enseignant-Chercheur en Physique à l'Université Le Mans". Revue CEM Contrôle Essais Mesure, 68, septembre 2019, p. 73-75

- Leïla Boubeker-Lecaque, Nordin Felidj, **Marc Lamy de la Chapelle**. La diffusion Raman exaltée de surface. Photoniques, 90, 41, 2018

- Caractérisation des nanocontacts d'un revêtement optique du Laser Mégajoule, **J Avice**, C Boscher, P. Belleville, H. Piombini **G Vaudel**, **G Brotons**, **V Juvé**, **M Edely**, **P. Ruello**, C Méthivier, Vitalyi E Gusev, C. Sanchez. Revue Chocs Avancées 2018. <http://www-physique-chimie.cea.fr/science-en-ligne/docs/chocs-avancees/avancees2018.pdf> (page 46)

- **P. Ruello** Chroniques pour l'OMNT : Observatoires des Micro et NanoTechnologies : Septembre 2015 : Résonance mécanique sub-harmonique générée par peigne optique femtoseconde (P. Ruello). Mai 2015 : Exaltation de l'effet Brillouin stimulé par confinement de photons et phonons acoustiques. (P. Ruello). Avril 2016 : Optomécanique sur puce sans cavité optique (B. Legrand, P. Ruello) <https://www.omnt.fr/fr/recherche/?q=ruello&model=all>. Octobre 2016 : Oscillateur optomécanique thermoélastique (P. Ruello). <https://www.omnt.fr/fr/recherche/?q=ruello&model=all>

- **Florent Calvayrac** : Article dans « Culture sciences Pays de la Loire » sur le calcul de matériaux pour les mémoires magnétiques du futur

Produits de médiation scientifique

**Florent Calvayrac** : - Accompagnement en 2015 d'une classe de 5ème du collège Sévigné de Flers sur la mise au point d'une montgolfière via une réflexion sur les matériaux-

- Conférence grand public à la fête de la science 2015 sur le transformateur de Tesla

- Présence sur Twitter et animation d'une semaine du compte « En Direct du Labo » en janvier 2016

Participation à la nuit européenne des chercheurs en 2018 avec une rencontre sur le thème de l'histoire de la théorie de la fonctionnelle de la densité et en 2019 sur la place des mathématiques en physique

**N. Randrianantoandro**, Création d'un atelier « aimant au Mans » destiné au grand public et présenté lors de manifestation type Fête de la Science

Il s'agit de réaliser avec les visiteurs, des expériences simples mais significatives, avec des aimants et des circuits électriques, montrant l'importance des matériaux et des phénomènes magnétiques dans la vie quotidienne : induction magnétique (transformateur, freinage, plaque à induction, chauffage par induction, transport avec un rail de Laplace), magnétoscopie (recherche de défauts sur un tournevis), orientation (avec une boussole), aimants permanents (haut-parleur et microphone, lévitation magnétique avec un supraconducteur et de l'azote liquide) (plusieurs dizaines de milliers de participants)

**G. Brotons** : Organisateur et accompagnant de visites du synchrotron SOLEIL plusieurs fois depuis 2007 pour nos étudiants ; "Une après-midi au Soleil", 04/2019 : 3 groupes de 20 personnes dont nos étudiants de la Licence III et du Master de physique, ainsi que de la licence Pro-CND du Mans.

#### **Jean-Marc Greneche**

Interventions grand public :

"Nanociencias y Nanotecnologías: el Desafío de la Sociedad para los próximos 20 años" EIFAT Medellin Colombie (Oct 2015)

"Enjeu sociétal des Nanosciences et Nanotechnologies au 21ème siècle". Le Mans UTL février 2016

"Enjeu sociétal des Nanosciences et Nanotechnologies au 21ème siècle". Nogent-le-Rotrou UTL février 2018

"Nanosciences et Nanotechnologies" Montargis UTL Mars 2019

"Nanosciences et Nanotechnologies" Saint-Brieuc UTL Mars 2020 mais coronavirus !

Et interventions "Nanosciences et Nanotechnologies" au Lycée Rémi-Belleau à Nogent-le-Rotrou 2015, 2016, 2017, 2018, et 2019 (devant entre 70 et 100 élèves de 1ère)

« Contribution de la Science des Matériaux à l'étude des Œuvres d'Art ? » Formation aux enseignants du secondaire dans le cadre de la semaine « Croiser les regards artistiques, culturels et scientifiques sur la ville » Oct 2019

« Comment la Science des Matériaux peut contribuer à l'étude des Œuvres d'Art ? » Collège Humboldt Arts & Sciences 24-26 octobre 2019 Abbaye de Royaumont

### III - IMPLICATION DE LA THEMATIQUE PHYSIQUE DES SYTEMES CONFINES DANS LA FORMATION PAR LA RECHERCHE

#### 1- Produits des activités pédagogiques et didactiques

Ouvrages

Thermique de l'Ingénieur avec applications – B. Castagnède et **Philippe Daniel** – Editons Ellipses 2018

#### 2- Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

Information par docteur, reportée en dessous de chaque docteur, dans la partie suivante (3-Formation).

Nombre moyen d'articles par docteur (soutenance effectuée) : 2.07

#### Formation

Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR) : 17

Nombre d'HDR soutenues : 3

Habilitation à Diriger des Recherches soutenue par **Olivier Noël** le vendredi 27 novembre 2015

Adhésion, frottement et usure dans un nano-contact en glissement

Habilitation à Diriger des Recherches soutenue par **Guillaume Brotons** le lundi 23 février 2015  
 Membranes, des Biomimétiques aux Naturelles, du Volume aux Interfaces

Habilitation à Diriger des Recherches soutenue par **Nader Yaacoub** le lundi 03 avril 2017  
 Nanostructures magnétiques d'architecture complexe : apport de la spectrométrie Mössbauer

Doctorants (41, dont 25 ayant soutenu)

Thèse PSC : Janvier 2015-Juillet 2020

Thèses soutenues : 25      Thèses en cours : 13      Thèses interrompues : 3

Sont soulignés les membres de IMMM participant à l'encadrement

### Thèse en Préparation

**PSC-Th01 Marion Schwartz** (début 01 - 01 - 2020)

Interaction des micro-nano-plastiques avec les protéines et effet sur leur devenir dans un environnement biologique. (Dir. G.Brotons IMMM et CoDir. J.P.Renault, CEA-Saclay, financement Région PdL/CEA)

**Thomas Perrault** (début 01 - 10 - 2019)

Suivi de microplastiques individuels en interaction avec protéines et membranes biologiques. (Dir. G.Brotons IMMM et CoDir. Y.Boulard, CEA-Saclay, financement ANSES) [1RICL](#)

**Nicolas Rolley** (début 01 - 12 - 2018)

Etudes systématique, mécanistique et phénoménologique d'un procédé de formulation microfluidique de nanosystèmes lipidiques pour la vectorisation d'ARN messagers. (Dir. B Calvignac MINT Angers, CoDir. G.Brotons IMMM et co-encadrante M.Bonnin, financement ANR)

**Sergei Sulavko** (début 27 -09 -2016)

Investigation of clays soils at the meso- and nano-sopic scales for sustainable land and railway transport applications (Dir. P. Daniel et V.Yavna) [2RICL](#)

**Ariunzaya Tsogoo** (début 23 -01 -2018)

Synthesis and investigation of Zinc Oxide nanoparticles in the goal of antimicrobial activity (Dir. P. Daniel, D. Rentsenmyadag) [1RICL](#)

**Ruizhe Gu** (début 18 -10 -2018)

Ultrafast Photostriction in Ferroelectric Materials (Dir. P. Ruello, V. Gusev)

**Artem Levchuk** (début 18 -09 -2018)

Ultrafast electrons, phonons and spins couplings at the nanoscale (Dir. P. Ruello, V. Juvé)

**Batpurev Mongol** (début 01-12-2017)

Synthesis and investigation of calcium carbonate particles (Dir. A. Gibaud) [1RICL](#)

**Akram Mhiri** ( début 15-12-2016). Soutenue le 2 décembre 2020.

Elaborations, caractérisations et études spectroscopiques des composés hybrides organique-inorganique de formule  $RaM_bX_{2b+a}$  avec  $R=N(CH_3)_4$ ,  $N(C_2H_5)_4$ ;  $M= Sn, Zn, Co, Bi$  et  $Sb$  et  $X=Br$  et  $I$  (Dir. A. Bulou, A. Oueslati et M. Gargouri) [1RICL](#)

**Manel Missaoui** (début 15-12-2016)

Etude des propriétés structurales et magnétiques des composés multiferroïques à base de  $BiFeO_3$ . (Dir. N. Randrianantoandro, M. Barré, S. Coste, M. Ellouze). [2RICL](#)

**Maureen Déniel** (début 03-10-2016 avec congé maternité)

Diffusion Raman exaltée de micro-algues : de l'analyse de l'effet d'un stress naturel jusqu'aux interactions avec des micro-polluant (Dir. N Errien, F Lagarde et A Caruso). [3RICL](#)

**Wafa Safar** (début 01-10-2018)

NanoBiocapteur SERS à haute sensibilité et sélectivité, Application au diagnostic précoce des maladies (Dir. M. Lamy de la Chapelle, M. Edely et JF Bardeau).

**Qiqian Liu** (début 01-10-2017), co-tutelle avec la 3e université médicale militaire de Chongqing (Chine)

Conception de nouveaux nanobocapteurs pour la détection des maladies et le traitement du cancer (Dir. M. Lamy de la Chapelle, J. Spadavecchia et N Djaker). [6RICL](#)

**Thèses soutenues**

**Phruedsaporn Taranamai** le 4 juillet 2019

Study of Polymer/Silver-Zeolite Composites For Anti-Microbial Applications (Dir. P. Daniel, P. Phinyocheep) [1RICL](#)

**Ngoc Minh TRAN** le jeudi 13 décembre 2018

Applications of nonlinear magneto-photonics at the nanoscale (Dir. V. Temnov, G. Vaudel) [2RICL](#)

**Mateusz Weis**, le 9 janvier 2019.

Growth and spectroscopic studies (continuous and time-resolved) of ultrathin films of topological insulators (Dir. P. Ruello, J. Szade) [2RICL](#)

**Jérémy AVICE** le lundi 03 décembre 2018

Etudes des propriétés physico-chimiques de revêtements sol-gel par spectroscopie, optoacoustique et endommagement laser (Dir. P. Ruello, P. Belleville) [2RICL niri](#)

**Oxana Cherkas** le 28 mars 2018 (bourse CIFRE)

Manufacturing and characterization of porous calcium carbonate for industrial applications (Dir. A. Gibaud) [5RICL](#)

**Thi Nguyet TRAN** le 27 mars 2018

Elastomères composites biosourcés pour l'antibactérien/antislissure. Méthodologie de synthèse et de greffage d'oligomères fonctionnalisés issus du caoutchouc naturel (Dir. P.Pasetto, Co-Dir G. Brotons et Co-encadrant A.Nourry) [2RICL](#)

**Van Tang NGUYEN** le mercredi 14 novembre 2018

« Nanostructured soft-hard magnetic materials with controlled architecture » (Dir. N. Randrianantoandro, F. Calvayrac) [1RICL](#)

**Tymur PARPIIEV** le lundi 18 décembre 2017

Mesures en acoustique picoseconde de matériaux à magnétostriction géante (Dir. T. Pezeril, V. Temnov) [4RICL](#)

**Ievgeniia CHABAN** le lundi 11 décembre 2017

Mesures en acoustique picoseconde de liquides ultra-minces (Dir. T. Pézeril, R. Busselez, V. Gusev) [6RICL](#)

**Yueying Zhu** 23 octobre 2017

Investigation on uncertainty and sensitivity analysis of complex systems (Dir. Q Alexandre Wang et A Bulou)

**Héloïse FABRE** le mercredi 27 septembre 2017

Contributions des propriétés physico-chimiques de surfaces de titane sur l'adhérence de microorganismes : Application aux chambres implantables (Dir. JF Bardeau, B. Delorme, JP Bouchara) [1RICL](#)

**Amal EL ALAMI** le jeudi 20 avril 2017

Mise en oeuvre de biocapteurs en vue de la détection des pesticides dans l'eau par diffusion Raman (Dir. P. Daniel, F. Lagarde, M. Baitoul) [1RICL](#)

**Juan Carlos BENAVIDES PARRA** le vendredi 17 mars 2017

Brownian motion of colloidal particles located near different types of interfaces (Dir. G. Brotons et M.Carbajal, CINVESTAV Mexique) [1RICL](#)

**Kenza AYCHE** le jeudi 26 janvier 2017

Propriétés mécaniques et structurales d'encapsulants polymères utilisés en microélectronique : effet de la température et de l'humidité (Dir. N. Delorme, JF Bardeau, JF Pilard) [1R1CL](#)

**Fatima Sayed** le vendredi 16 décembre 2016

Hollow magnetic nanoparticles : experimental and numerical study (Dir. JM Greneche, N Yaacoub, F El Haj Hassan, R Sayed Hassan et Y Labaye) [7R1CL](#)

**Korn Taksapattanakul** le 15 décembre 2016

Thermoplastic Vulcanizates Based on Hydrogenated Natural Rubber/Polypropylene Blends (Dir. P Daniel, T Tulyapitak, P Phinyocheep, P Ruamcharoen) [3R1CL](#).

**Edely Mathieu** le mardi 13 décembre 2016

Etudes de surfaces métalliques nanolithographiées : Application à la diffusion Raman exaltée de surface (Dir. JF Bardeau, N Delorme, G Louarn) [1R1CL](#)

**Zeinab Nehme** le jeudi 01 décembre 2016

Nanoparticules magnétiques d'architecture complexe core@shell : couplage d'échange bias et interaction dipolaire . ( J.-M. Greneche, N Yaacoub, Y Labaye) [3R1CL](#)

**Romain Chauvet** le mercredi 27 janvier 2016

L'identification de microorganismes par spectroscopie Raman exaltée (Dir. P. Daniel, F. Lagarde) [2R1CL](#)

**Ophélie Squillace** le mercredi 13 janvier 2016

Membranes biomimétiques fluides ancrées sur électrodes ultra-planes (Dir. G. Brotons) [3R1CL](#)

**Philipp Kahl**

Identification of long-range solid-like correlations in liquids and role of the interaction fluid-substrate (Dir. JF Bardeau et L Noirez).

**Viktor Shalagatskyi** le vendredi 30 octobre 2015

Ultrafast acoustics in hybrid and magnetic structures (Dir ; V. Temnov, T. Pézeril, G. Vaudel) [2 R1CL](#)

**Mariusz Lejman** le mardi 06 octobre 2015

Ultrafast Photogeneration and Photodetection of Coherent Acoustic Phonons in Ferroelectric BiFeO<sub>3</sub> (Dir. P. Ruello, V. Gusev). [5R1CL](#)

**Haithem Khelfa** le 29 septembre 2015.

Identification des propriétés d'élasticité et d'amortissement d'une fibre isolée anisotrope par ultrasons laser : ouverture au cas des fibres naturelles (Dir. P. Picart, M. Gargouri, D.Mounier, C. Poilâne)

### Thèses non soutenues

Charline Lema Lema Embolo : Optimisation et Couplage de Codes Ab Initio et Mécanique Moléculaire (Dir. F. Calvayrac, E. Suraud, R. Busselez)

Nguyen Quang HUY (P. Daniel, F.Lagarde)

El Hamdaoui Ismail (B. Arnaud, R.Busselez)

Nom	Prénom	H/F (1)	Établissement ayant délivré le master (ou diplôme équivalent) du doctorant (3)	Directeur de thèse	Co-directeur de thèse	Date de début de thèse (JJ/MM/AAAA)	Date de soutenance (pour les diplômés) (JJ/MM/AAAA) (4)	Durée de la thèse en nombre de mois	Financement du doctorant (5)
AVICE	JEREMY	M	U LE MANS	RUELLO PASCAL	PIOMBINI, BELLEVILLE	24/08/15	03/12/2018	39	Autres organismes de recherche : CEA
AYCHE	KENZA	F	U Poitiers	DELORME NICOLAS	PILARD, BARDEAU	01/10/2013	26/01/2017	39	CIFRE CDD pour entreprise, obligation de convention CIFRE
CHABAN	IEVGENIA	F	U LE MANS	PEZERIL THOMAS	GOUSSEV, BUSSELEZ	01/10/2014	11/12/2017	38	Allocations du ministère (contrat doctoral Le Mans Université)
CHAUVET	ROMAIN	M	U BORDEAUX 1	DANIEL PHILIPPE	LAGARDE	06/11/2012	27/01/2016	38	CIFRE CDD pour entreprise, obligation de convention CIFRE
CHERKAS	OXANA	F	U LE MANS	GIBAUD ALAIN	FALL, BEUVIER	01/10/2014	28/03/2018	41	CIFRE CDD pour entreprise, obligation de convention CIFRE
CHERNUKHA	YEVHENIA	F	U LE MANS	PEZERIL THOMAS	LORENC	01/10/2016	null		Allocation sur contrat ANR
DENIEL	MAUREEN	F	U BREST	ERRIEN Nicolas	CARUSO, LAGARDE	01/10/2016	null		Aides directes provenant de collectivités locales (Région)
EDELY	MATHIEU	M	U CAEN	BARDEAU JEAN-FRANCOIS	LOUARN, DELORME	26/11/2012	13/12/2016	48	Doctorants salariés de la fonction publique (PRAG, autre enseignant, hospitalier, etc...)
EL ALAMI	AMAL	F	U LE MANS	DANIEL PHILIPPE	LAGARDE, BAITOUL	01/09/2013	20/04/2017	43	Autres financements particuliers étudiants étrangers (bourses de gouvernement, salariés de pays étra
FABRE	HELOISE	F	CHIME PARISTECH	BARDEAU JEAN-FRANCOIS	BOUCHARA, DELORME	01/10/2014	27/09/2017	35	Financements sur contrats de recherche obtenus par l'unité de recherche ou l'ED
GU	RUIZHE	M	U LE MANS	RUELLO PASCAL	GUSEV	05/11/2018	null		Allocation sur contrat ANR
KAHL	PHILIPP	M	ENSC LILLE	BARDEAU JEAN-FRANCOIS	NOIREZ	03/12/2012	11/01/2016	37	Autres organismes de recherche : CEA
LEJMAN	MARIUSZ	M	U LE MANS	RUELLO PASCAL	VAUDEL, GOUSSEV	04/10/2012	06/10/2015	36	Allocations du ministère (contrat doctoral Le Mans Université)
LEVCHUK	ARTEM	M	U LE MANS	RUELLO PASCAL	JUVE	01/10/2018	null		Allocations du ministère (contrat doctoral Le Mans Université)
NEHME	ZEINAB	F	U LE MANS	GRENECHE JEAN-MARC	LABAYE, YAACOUB	01/10/2013	01/12/2016	38	Allocations du ministère (contrat doctoral Le Mans Université)
NGUYEN	NGOC THANH XUAN	F	U TOURS	DANIEL PHILIPPE	SARTER, NGUYEN	09/10/2014	24/10/2017	36	Autres financements particuliers étudiants étrangers (bourses de gouvernement, salariés de pays étra
NGUYEN	VAN TANG	M	VIETNAM	RANDRIANTOANDRO Nirina	CALVAYRAC	22/05/2015	14/11/2018	41	Financements particuliers aux étudiants boursiers étrangers
PARPIEV	TYMUR	M	U LE MANS	PEZERIL THOMAS	TEMNOV	01/11/2014	18/12/2017	37	Allocation sur contrat ANR
SAYED	FATIMA	F	LIBAN	GRENECHE JEAN-MARC	YAACOUB, EL HAJ	01/10/2013	16/12/2016	38	Allocation Autre Association caritative
SHALAGATSKYI	VIKTOR	M	UKRAINE	TEMNOV Vasily	VAUDEL, PEZERIL	03/09/2012	30/10/2015	37	Aides directes provenant de collectivités locales (Région)
SQUILLACE	OPHELIE	F	U BORDEAUX	BROTONS Guillaume		09/10/2012	13/01/2016	39	Allocations du ministère (contrat doctoral Le Mans Université)
TAKSAPATTANAKUL	KORN	M	THAÏLANDE	DANIEL PHILIPPE	PHINYOCHEE P.	01/10/2013	15/12/2016	38	Thèse financée par une université étrangère
TARANAMAI	PHRUEDSAPORN	M	THAÏLANDE	DANIEL PHILIPPE	PHINYOCHEE P.	17/12/2015	04/07/2019	42	ERASMUS +
TRAN	NGOC MINH	F	U AIX-MARSEILLE	TEMNOV Vasily	VAUDEL	01/10/2015	13/12/2018	38	Allocations du ministère (contrat doctoral Le Mans Université)
UYANGA	ENKHNARAN	F	MONGOLIE	DANIEL PHILIPPE	GIBAUD, SANGAA	26/06/2012	28/09/2015	39	Aides directes provenant d'autres ministères
WEIS	MATEUSZ	M	U LE MANS	RUELLO PASCAL	SZADE	01/10/2015	09/01/2019	39	Financement étudiant étranger : Bourse du gouvernement français
ZIOLKOWSKI	GRZEGORZ	M	U LE MANS	RANDRIANTOANDRO Nirina	CHROBAK	26/11/2012	14/12/2015	36	Autres financements particuliers étudiants étrangers (bourses de gouvernement, salariés de pays étra

Durée moyenne des thèses : 39 mois

Stagiaires accueillis (M1, M2) : environ 10 à 15 étudiants chaque année

Personnes responsables d'une mention ou d'un parcours de master (3)

#### Licence

N. Errien : responsable semestre L1 Physique-Chimie

P. Jolive (Prag électronique) : Responsable semestre L2 Physique-Chimie

G. Brotons : Responsable L3 Physique et président jury Licence Chimie-Physique. Co-responsable L3 Pro ECND

N. Randrianantoandro: Responsable L3 Pro ECND et Directeur de l'ECND Academy (Evaluation et Contrôle Non Destructifs).

F. Calvayrac : responsable L3 Pro Licence Pluritechniques parcours Moteurs et Environnement (bi site Lyvée Saadi Carnot Saumur et Le Mans Université)

#### Master Physique Nano (NanoPhysique et optique Avancée)

B. Arnaud, président jury et responsable Master 2 Physique

P. Ruello, président jury et responsable Master 1 Physique

Conseil Pédagogique Master Physique (NanoPhysique et optique Avancée) : A. Kassiba, B. Arnaud, P. Ruello

Personnes responsables d'une mention ou d'un parcours de master à labellisation internationale (Erasmus Mundus, par ex.) : 1

Master Physique USTH (Univ Sciences et Technologie Hanoi, Vietnam). F. Calvayrac vice-recteur et Ph. Daniel responsable Master LMU.

Master Physique Nanophysique Optique Avancée. co-diplôme avec : Université de Czestochowa, Pologne (coord LMU A. Bassiba), Université de Katowice, Pologne (coord LMU P. Ruello), Université de Fez, Maroc (Coord. LMU : A. Kassiba)