

Programme Instituts et Initiatives Bilan mi-parcours des Instituts (1^{er} janvier 2019 – 1^{er} juin 2022)

Nom de l'Institut : Institut de Science des Matériaux

Acronyme : iMAT

Date de création de l'Institut : 1^{er} janvier 2020

Direction de l'Institut : Abhay Shukla, IMPMC

Site web: <https://materiaux.sorbonne-universite.fr/>

Ce document comporte des [liens vers le site web iMAT](#) et des pièces en annexe. Il peut toutefois être lu de manière cohérente sans recours aux liens et à l'annexe.

I - PILOTAGE

La direction - Gestion quotidienne

- **Mission** : mise en œuvre, coordination et animation des projets, suivi et valorisation, gestion budgétaire et opérationnelle, pilotage de la communication.
- **Directeur** : Abhay Shukla (Institut de Minéralogie, de Physique des Matériaux et de Cosmochimie-SU)
- **Secrétaire général** : Emmanuel Sautjeau (administration et communication)

Le comité stratégique – Expertise annuelle

- **Mission** : conseil sur les priorités, les orientations scientifiques, la prospective et la sélection des dossiers des AAP. Le comité est composé d'experts internationaux issus des milieux académiques et industriel de la science des matériaux.
- Le comité ne s'est pas encore réuni physiquement (pandémie) mais a expertisé les dossiers des AAP.
- Experts internationaux, extérieurs à l'Alliance Sorbonne Université :
 - **Silke Bierman** (Ecole Polytechnique – Paris)
 - **Petra de Jongh** (Utrecht University- Pays Bas)
 - **Etienne Duguet** (Université de Bordeaux)
 - **Peter Fratzl** (Max Planck Institute – Potsdam, Allemagne)
 - **François Hild** (ENS Paris - Saclay)
 - **Ajay Kumar Sood** (Indian Institute of Science – Bangalore, Inde)
 - **Yanbin Wang** (Center for Advanced Radiation Sources – Chicago, Etats Unis)

Le comité de structures - Réunion biannuel

- Mission : Discuter les modalités de mise en œuvre et de participation, relais d'information pour la communauté
- Composition : directeurs des masters associés, directeurs des ED concernées, représentants des UFR et des établissements et directeur des unités de la communauté, représentants des institutions.

Le comité de direction - Suivi régulier

Mission : soutenir et assister la direction dans la vie scientifique de l'Institut : analyse et sélectionne les demandes de ressources, veille au développement des thématiques transversales et assure le fonctionnement du programme.

- **Zoheir Aboura** (Laboratoire Roberval-UTC)
- **Xavier Carrier** (Laboratoire de Réactivité de Surface-SU)
- **Sophie Cassaignon** (Laboratoire de Chimie de Matière Condensée de Paris-SU)
- **Maguy Jaber** (Laboratoire d'Archéologie Moléculaire et Structurale-SU)
- **Benjamin Rotenberg** (Physicochimie, Electrolytes et Nanosystèmes interfaciaux -SU)
- **Chrystèle Sanloup** (Institut de Minéralogie, Physique des Matériaux, Cosmochimie-SU)
- **Emmanuel Sautjeau** (secrétaire général, iMAT)
- **Abhay Shukla** (Institut de Minéralogie, Physique des Matériaux, Cosmochimie-SU)
- **Franck Vidal** (Institut des NanoSciences de Paris-SU)

La cellule Formation par la Recherche

Les bourses de mobilité sont gérées par la Cellule Formation par la Recherche d'iMAT, composée par :

Fahmi Bedoui (UTC - Chimie), **Sophie Cassaignon** (SU - Chimie), **Anne Jost** (SU - Sciences de la Terre), **Max Marangolo** (SU - Physique), **Corrado Maurini** (SU - Mécanique) et **Emmanuel Sautjeau** (iMAT).

La cellule Industrie

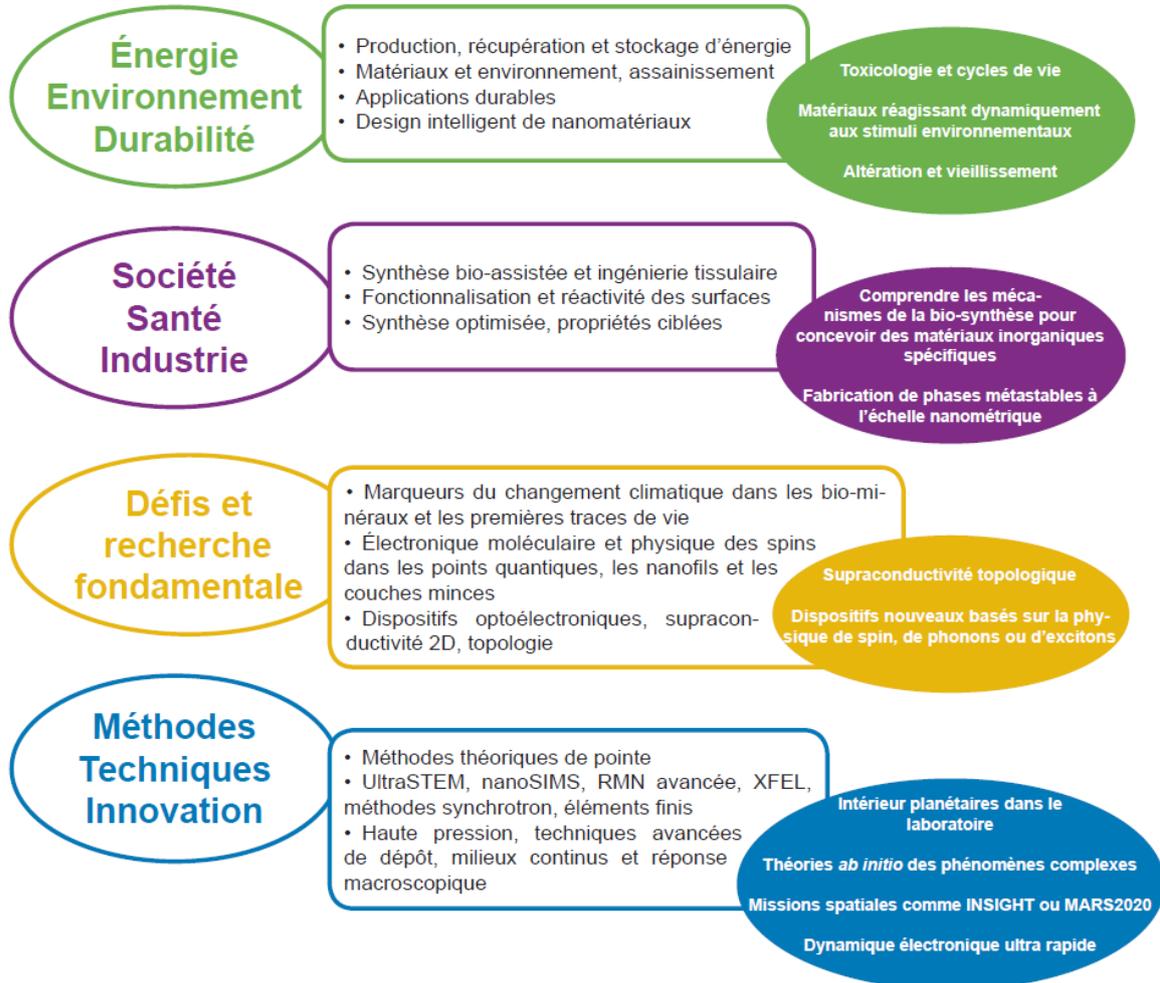
iMAT possède un potentiel indéniable pour assurer un rôle majeur dans la relation Université/Industrie. L'institut a choisi de se doter d'une cellule industrie pour faciliter les relations et encourager les collaborations de nos laboratoires avec le monde industriel. Les membres de la cellule sont **Zoheir Aboura** (mécanique, Roberval-UTC), **Laurence Galois** (TEB, IMPMC-SU), **Rémi Lazzari** (Physique, INSP-SU) et **Lionel Nicole** (Chimie, LCMCP-SU).

II- BILAN des ACTIONS

Recherche :

Le champ d'action de l'Institut couvre la recherche fondamentale et appliquée en science des matériaux à l'interface de la Chimie, la Physique, la Mécanique, les Sciences de la Terre et l'Ingénierie. Différents dispositifs permettent de financer des projets doctoraux et postdoctoraux et de soutenir des projets prometteurs en allouant des bourses exploratoires. Enfin, iMAT participe à la recherche en organisant des séminaires et en participant au financement d'écoles.

Les axes thématiques larges de l'Institut ont été établis à partir d'un processus de récolte d'informations auprès des laboratoires. Ils reflètent les capacités et le potentiel de l'Alliance SU dans le domaine des Matériaux. Ils tiennent compte des priorités de la recherche au niveau international et les attentes sociétales et industrielles :



iMAT finance chaque année 4 CD (environnés de 10 k€) et 2 bourses post-doctorales (environnées de 5 k€) d'une année. En 2021 une bourse complémentaire SFRI nous a été accordée. En 2020 et 2021, 5 bourses exploratoires ont été accordées par iMAT à quelques projets doctoraux non-sélectionnés mais jugés prometteurs. Les priorités de l'institut pour chaque AAP (deux des 4 axes ci-dessus) et la procédure de sélection (sur dossier, évalué d'une part par le comité stratégique international et d'autre part par le comité de direction local) font partie de la politique de l'institut.

L'Institut demande aux laboratoires de mener une discussion scientifique interne pour déterminer les projets à soumettre qui sont limités à 2 pour des unités ayant plus de 50 permanents et à 1 pour les unités ayant moins de 50 permanents. La qualité scientifique, le niveau de risque/rupture, l'interdisciplinarité et la collaboration inter-unités sont les principaux critères de sélection. L'avis du comité stratégique à un poids décisif. La sélection prime un sujet et des concours (auditions) sont menés par la suite pour classer des candidats pour chaque sujet. Les auditions sont conduites par un jury comportant les porteurs du projet et des membres représentant l'ED, l'institut et le laboratoire. Cette procédure assure que la

qualité des sujets proposés est excellente (de l'avis du comité stratégique), le taux de réussite reste élevé (30% en moyenne) et l'intersection avec d'autres moyens de financement (ED, Emergence, ANR) est limitée.

Les projets [doctoraux](#) et les projets [post-doctoraux](#) soutenus par iMAT ainsi que des entretiens avec les porteurs de projets et les candidats sélectionnés sont disponibles sur le site web. Le lecteur peut, en les parcourant, se faire une idée plus précise des priorités scientifiques et thématiques de iMAT. Ils sont aussi présentés au fur et mesure à la communauté par des entretiens des porteurs dans les newsletters biannuelles de iMAT.

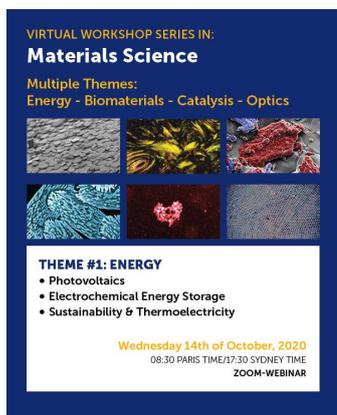
Nb de projets lauréats des AAP	2020	2021	2022
Doctorants	3	6	4
Postdoctorants	3	2	2
Bourses exploratoires	5	5	0 *

* L'augmentation des rémunérations des doctorants a obligé à momentanément limiter les bourses exploratoires en attendant un redéploiement des financements.

[iMAT organise](#) des workshops scientifiques, des écoles thématiques dont certaines ont une implication pour la recherche et soutien la participation de doctorants dans les événements scientifiques. Quelques faits marquants :

- Workshop virtuel avec l'Université de Sydney (Octobre/Novembre 2020) et prochainement en Octobre 2022
- Organisation Annuel de l'école PISACMS sur le campus de Jussieu.
- Organisation de l'Ecole Matériaux Innovateurs et Durables, Bénin du 18 au 23 juillet 2022.

Les écoles thématiques seront abordées en détail dans la partie formation.



VIRTUAL WORKSHOP SERIES IN:
Materials Science
Multiple Themes:
Energy - Biomaterials - Catalysis - Optics

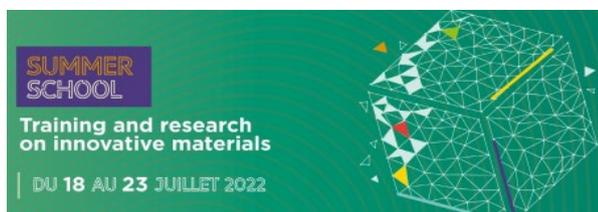
THEME #1: ENERGY

- Photovoltaics
- Electrochemical Energy Storage
- Sustainability & Thermoelectricity

Wednesday 14th of October, 2020
08:30 PARIS TIME/17:30 SYDNEY TIME
ZOOM-WEBINAR




PISACMS 2022: Paris International School on Advanced Computational Materials Science
28 Aug-4 Sep 2022 Paris (France)



SUMMER SCHOOL
Training and research on innovative materials
DU 18 AU 23 JUILLET 2022



Finalement iMAT soutient l'inscription des doctorants et jeunes chercheurs aux écoles et conférences de sciences des matériaux, en priorité celles organisées localement sur le campus

de Pierre et Marie Curie. Ainsi à chaque évènement l'inscription de 5 à 10 personnes est soutenue avec une aide l'ordre de 1500€. Dans ce cadre, des exemples de quelques évènements soutenus récemment :

- ISBB2022, International Symposium on Boron, Borides and related materials
- 5 - 9 sept 2022. Organisateur : David Portehault (LCMCP)
- Les Journées XRD 17 - 19 mai 2022. Organisateur : Benoit Baptiste (IMPMP)
- 11th International Conference on Highly Frustrated Magnetism 2022. 20 - 25 juin 2022. Organisatrice : Laura Messio (LPTMC). <https://hfm22.physics.cnrs.fr/>

Formation :

La communauté Science des Matériaux de SU possède déjà des [formations](#) adéquates, y compris un Master international en anglais (SMNO) en Physique, un Master dédié en Chimie (Chimie des Matériaux) et une [filière PCMAT](#) permettant un choix judicieux des UE réunissant ces deux Masters. Les offres en Sciences de la Terre et en mécanique ainsi qu'à l'UTC complètent ce tableau. Les initiatives en formation de iMAT sont de nature à

- Soutenir ces formations en apportant [l'aide à la mobilité par des bourses d'excellence](#)
- Organiser un [cycle annuel de séminaires](#) sur les métiers et l'innovation en science des matériaux pour les masterants et doctorants
- Organiser des écoles thématiques
- Un MOOC de Cristallographie vient d'être terminé avec un apport final de iMAT

Aide à la mobilité : Les bourses entrantes (pour encourager à poursuivre en doctorat) et sortantes (pour ouvrir les horizons de nos étudiants) sont accordées par la Cellule Formation aux étudiants de Master (M1 et M2) suivant des critères d'excellence au regard de leur parcours universitaire dans les thématiques Matériaux. Le tableau ci-dessous résume les statistiques passées. A partir de la rentrée 2022, le service de la mobilité étudiante de la FSI a instauré des règles générales pour uniformiser l'octroi des bourses de mobilité.

Ainsi la bourse est d'un montant fixe de 1000 € par mois pour les étudiants entrants et sortants. Les étudiants entrants vers SU peuvent cumuler avec une bourse de départ (de leur structure, de leur pays). Les étudiants sortants de SU ne peuvent pas cumuler avec d'autres bourses. S'ils partent à destination de structures partenaires, la bourse d'iMAT prime sur les accords internationaux de SU.

Année 2021/2022	Entrants	Sortants
UFR Physique SU	4	3
UFR Chimie SU	0	10
UFR Mécanique SU	1	6
UFR Chimie UTC	1	7

[Cycle de Séminaires Matériaux, Recherche, Innovation :](#)

iMAT a organisé de janvier à mars 2021 son premier cycle de séminaires ouverts à tous et particulièrement destinés aux masters et doctorants. Sous forme de conférences suivies d'une discussion, iMAT a proposé des rencontres avec d'éminents chercheuses et chercheurs qui ont présenté leurs parcours et spécialités ainsi que les défis à relever dans leurs domaines de

prédilection. L'intérêt pour cette première édition a conduit l'institut à renouveler l'expérience pour une deuxième édition centrée sur l'insertion professionnelle des jeunes chercheurs universitaires dans le milieu de la recherche industrielle en science des matériaux.



Les séminaires de formation de l'iMAT

Matériaux, Recherche, Innovation

Du 29 janvier au 12 mars 2021
Les vendredis de 11h à 13h
Inscriptions : matériaux.sorbonne-universite.fr

UN JOUR UN CHERCHEUR
Conférences
Entretiens
Discussions

Défis
Carrières
Débouchés
Perspectives

Pour les masters et les doctorants
En collaboration avec les Ecoles Doctorales

Institut de science des matériaux
ED 71 - ED 388
ED 397 - ED 398 - ED 564

Ce cycle ambitionne d'aider les jeunes étudiants et les jeunes chercheurs à explorer les facettes multiples de la science des matériaux : l'interdisciplinarité, la diversité des métiers, les domaines professionnels et la richesse de la recherche. Cinq ED's associées à cette initiative ont ainsi comptées (avec les présences authentifiées par iMAT) ce cycle comme faisant partie de la formation obligatoire.

Quelques chiffres concernant ce cycle :

	2021	2022
Nombre d'inscrits	133	114
Nombre de doctorants ayant validés la formation	51	50
Nombre de séminaires/intervenants	5/7	5/5
Vidéos en ligne	4	5

Ecoles Thématiques

iMAT soutient chaque année l'école PISACMS organisé (par M. Saitta IMPMC et R. Vuillemier PASTEUR) sur le campus Jussieu. En 2022 iMAT a organisé deux écoles thématiques qui seront reconduites l'année prochaine et probablement pérennisées, l'une sur le rayonnement synchrotron pour un public local au niveau L3, l'autre une école internationale au Bénin pour un niveau doctorant et post-doctorant sur les matériaux innovants et durables.

Diffusion et valorisation : Science, Culture et Société

iMAT participe tous les ans à la fête de la science et collabore à cette occasion avec les instituts QICS et OPUS. iMAT pilot également un ambitieux projet de culture scientifique et technique dont le socle est la valorisation de la collection des plaques photographiques Lippmann de SU et dont le but est l'implantation d'un musée de la couleur sur le campus PMC.

- **Action Fête de la Science 2021 : Les speed-meetings**

iMAT en collaboration avec QICS et OPUS a organisé des rendez-vous d'une heure et demi avec une classe de lycéens divisée en petits groupes, pour une succession de 6 rencontres de 10 à 12 mn avec de jeunes chercheurs, doctorants ou post-doctorants, dans différents domaines d'excellence des 3 instituts. Ces rencontres ont pour ambition de montrer à de jeunes lycéens la pluralité des parcours qui mènent à la recherche



universitaire mais aussi de présenter des sujets de recherche et de discuter de la vie quotidienne d'un chercheur. L'association avec l'OPUS et le QICS a enrichi le projet en permettant d'aborder une pluralité de disciplines et en montrant les nombreuses passerelles qui existent dans les parcours universitaires. Chiffres clés : 113 lycéens, 15 jeunes chercheurs, 12 interventions en anglais.

- **Le projet Lippman : (cf. partie 2.2.3)**
 - Réalisation d'une exposition itinérante pour les Festives de SU (Novembre 2021)
 - Restauration des plaques les plus fragiles en collaboration avec le BSU
 - Reconditionnement intégral de la collection
 - Initiation de la réalisation d'un musée Lippmann de la couleur. Un projet de culture scientifique et technique inter-facultaire.

III- ÉTAT D'AVANCEMENT DU PROJET au regard des objectifs

1-Périmètre, Communauté

La communauté scientifique en science des matériaux (Physique, Chimie, SdT) sur le campus PMC était déjà identifié à l'époque de la formation de l'institut. La naissance d'IMAT a permis trois avancées importantes :

- L'extension de la communauté à l'Alliance SU. L'UTC et le MNHN font aujourd'hui partie intégrante de cette communauté pour les trois volets de son activité : Recherche, Formation, Diffusion et Valorisation. De plus nous nous sommes étoffés du côté de l'ingénierie et mécanique, sur campus et à l'UTC.
- Nos projets revêtent un caractère interdisciplinaire et de collaboration inter-laboratoire, au-delà de la traditionnelle interdisciplinarité Physique-Chimie. La dimension Sciences de la Terre et matériaux naturels est original et quelques projets ont maintenant aussi une dimension Sciences de la Vie.
- Cette interdisciplinarité permet d'aborder avec des angles originaux le critère de durabilité et les préoccupations environnementales qui sont d'actualité.

Périmètre de l'institut :

L'Institut accueille toutes les structures de recherches scientifiques et d'enseignements de l'Alliance Sorbonne Université dans le domaine de la science des matériaux. Dès sa création, l'institut a réuni 23 laboratoires de recherche identifiés dans 5 disciplines différentes :

Chimie

- Institut Parisien de Chimie Moléculaire, UMR8232, FSI-SU
- Laboratoire de Chimie de la Matière Condensée, UMR7574, FSI-SU
- Laboratoire de Chimie Physique - Matière et Rayonnement, UMR7614 FSI-SU
- Laboratoire de Chimie Théorique UMR7616 FSI-SU
- Laboratoire de Réactivité de Surface, UMR7197 FSI-SU
- Laboratoire Interface et Systèmes Electrochimiques UMR FSI-SU
- Physicochimie des Electrolytes et Nanosystèmes Interfaciaux UMR 8234 FSI-SU
- Sciences et Ingénierie de la Matière Molle UMR 7615 FSI-SU
- Laboratoire PASTEUR UMR 8640, ENS, FSI-SU

Physique

- Institut de Minéralogie et de Physique des Matériaux et de Cosmochimie, UMR7590 FSI-SU/MNHN
- Institut des Nanosciences de Paris (INSP) – UMR 7588 FSI-SU
- Laboratoire de Physique et d'Etude des Matériaux UMR 8213 FSI-SU
- Laboratoire de Physique Théorique de la Matière Condensée UMR 7600 FSI-SU

Sciences de la Terre

- Institut des Sciences de la Terre Paris UMR 7193 FSI-SU
- Milieux Environnementaux, Transferts et Interactions dans les Hydrosystèmes et les Sols, FSI-SU

Patrimoine

- Centre André Chastel UMR 8150 – FL-SU
- Centre de Recherche sur la Conservation USR 3224 – MNHN
- Laboratoire d'Archéologie Moléculaire et Structurale UMR 8220 FSI-SU

Ingénierie

- Laboratoire Roberval – FRE UTC-CNRS 2012 – UTC
- Laboratoire Biomécanique et Bioingénierie UMR7338 – UTC
- Laboratoire Génie enzymatique et cellulaire (GEC) - UMR7025 – UTC
- Laboratoire Transformations Intégrées de la Matière Renouvelable EA 4297 – UTC
- Institut Jean Le Rond d'Alembert (d'Alembert) – UMR 7190 – FSI-SU

Les UFR, départements de formation et les Écoles Doctorales liées à la science des matériaux font partie du comité de structures de iMAT

- UFRs-SU physique, chimie, SdT, mécanique ; UFR-UTC chimie
- Départements de Master SU : Physique, Chimie, SdT, Mécanique
- Ecole doctorales : Physique et chimie des matériaux ; Chimie physique et de chimie analytique ; Géosciences Ressources Naturelles et Environnement ; Physique en Île-de-France ; Sciences pour l'ingénieur

2- Impact de l'institut

Recherche : Le gros apport pour la recherche ces deux dernières années, à part les AAP commun aux instituts, est le fait d'identifier pour SU *un interlocuteur et une vitrine* pour un domaine de recherche dans lequel nous disposons de gros atouts et d'un savoir faire considérable. Ainsi au niveau interne (événements, organisations) et externe (régional, national et international), l'existence de iMAT a incontestablement eu un effet bénéfique et déclencheur.

Nous remarquons au niveau interne les discussions régulières avec la DRV de la FSI et la SATT-LUTECH ; au niveau régional et national le montage d'un projet porté par l'UPS au niveau régional pour un DIM en 2021 (malheureusement pas reçu) et l'invitation à participer activement dans le PEPR DIADEM pour lequel des discussions sont en cours pour l'installation

d'une plateforme expérimentale à SU dans un des projets pilotes du PEPR ; et au niveau international des workshops avec l'université de Sydney.

Formation : Nos initiatives de formation (séminaires, écoles thématiques) sont nouvelles et le résultat direct de *l'organisation, soutien et facilitation fourni par iMAT*. Nous donnons comme exemple des détails sur deux écoles thématiques organisées cette année qui auraient été difficilement imaginables sans l'initiative et la participation de l'institut.



École Rayonnement synchrotron pour l'étude des matériaux

28, 29, 30 juin 2022 - 1^{ère} édition

Ecole Rayonnement Synchrotron pour l'étude des Matériaux (28-30 Juin 2022, organisée par M. d'Angelo et A. Juhin). Cette école a eu lieu sur le campus PMC et au Synchrotron Soleil. L'école avait pour but d'intéresser un public jeune de niveau L3-M1 par une thématique d'introduction à la recherche. L'école

a été largement suivie par une trentaine d'étudiants et leur retour a été unanimement positif.



Ecole d'été sur les Matériaux : Innovation et Durabilité à Sèmè City, Cotonou, Bénin (18-23 Juillet 2022, Organisé par A. Shukla et M. Gerard pour iMAT et S. Bonou et T. d'Almeida pour Sèmè City). Cette école a pour origine une convention signée entre SU et Sèmè City et une demande de la VP-RI de SU. iMAT a relevé ce défi et les discussions ont

été entamées en septembre 2021. Nous avons trouvé des sources de financement au-delà de RI-SU puisqu'outre des sponsors locaux au Bénin, l'ambassade de France et l'IRD nous ont soutenu et validé le concept de l'école.

Nous avons pu mobiliser 23 conférenciers pour des conférences sur des thématiques variées couvrant un spectre large. 4 conférenciers se sont déplacés depuis la France, 11 étaient en distanciel et 8 conférenciers ouest-africains étaient en présentiel. Une trentaine d'étudiants ouest africain représentant 8 pays ont pu assister aux cours en présentiel et une trentaine en distanciel. Ils ont été sélectionnés par Sèmè City et financés pour la plupart par des bourses. C'était une expérience très enrichissante de collaboration internationale et d'organisation d'une formation sur les matériaux durables. Le retour très positif et enthousiaste des étudiants et des conférenciers nous motive à répéter l'expérience en France et au Benin.

Diffusion/valorisation : [le projet Lippmann](#) - Un projet interdisciplinaire de culture scientifique

iMAT a mis en germe la réalisation d'un projet inter-facultaire (FSI, FL, FM) et inter-institutionnel (SU-MNHN) de culture scientifique et technique pour valoriser les plaques photographiques couleur interférentielles de Gabriel Lippmann (professeur à la Sorbonne et

prix Nobel 1908) qui constituent un patrimoine exceptionnel des collections de Sorbonne Université. [Constituée de 46 plaques, la collection Lippmann de Sorbonne Université](#) est jusque-là conservée à l'IMPMC. Ce projet a pour socle la restauration et la valorisation de ce patrimoine et permettra ensuite d'élaborer un espace muséal consacré à la couleur. Le projet Lippmann réunit des spécialistes des 3 facultés de lettres, de médecine et de sciences de SU et du MNHN. Le travail de restauration est mené en collaboration avec les laboratoires spécialisés dans la conservation patrimoniale et la BSU. Au niveau formation, la collection et son projet de valorisation seront dès la rentrée intégrés dans la formation de médiation scientifique de la FSI. Enfin, le projet se développe en collaboration avec l'université de Lille et le musée de l'Élysée de Lausanne. Au niveau vulgarisation et presse, nous avons développé un partenariat avec la revue *Pour la Science*.

Nous avons démarré le projet il y a deux ans avec une équipe réduite iMAT (FSI-FL) de 5 personnes. Nous avons aujourd'hui une équipe d'une douzaine de personnes entre quelques labos de la FSI, de la FL (CAC), de la FM (Institut de la Vision), la BSU et les Archives de SU et le MNHN. Nous sommes en contact avec le Fablab de la FSI, des départements de formation à la FSI et FL, la vice-présidence-SCS SU et le vice-décanat Interdisciplinarité à la FSI.

Archivages, restauration et conditionnement des plaques Lippmann

Les missions d'archivages et de conservation sont menées par le pôle patrimoine de la BSU et le Service des Archives. En novembre 2022, les plaques seront confiées à une restauratrice qui se chargera des premières interventions de restaurations nécessaires puis d'un renouvellement du conditionnement des plaques.

L'exposition Lippmann

Pour les Festives de SU 2021, l'équipe du projet Lippmann a créé une exposition didactique consacrée à la collection de SU, pensée comme itinérante et évolutive :

L'art de geler la lumière - La collection des photographies Lippmann de Sorbonne Université



Cette exposition est aujourd'hui un outil de communication pour renforcer et développer des partenariats et simultanément un outil de partage et de diffusion de l'histoire de ce patrimoine exceptionnel. Elle fera l'objet d'un stage de L3 de médiation scientifique pour un binôme qui sera chargé de son renforcement, de réfléchir à des animations et nouveaux panneaux et à la rédaction d'un livret pédagogique pour faciliter son itinérance.

Le musée Lippmann de la couleur : un projet inter-facultaire et interdisciplinaire de l'Alliance SU

Dans un deuxième temps, l'institut a proposé à Sorbonne Université un Musée de la couleur avec une exposition permanente sur le thème de la couleur. Ce projet culturel ambitionne de réunir les 3 facultés de SU et les institutions de l'Alliance SU autour de divers aspects thématiques :

- L'interaction lumière-matériaux, phénomène physique de la couleur, thème ancré à l'iMAT et dans la faculté des Sciences et Ingénierie,
- L'interaction peinture-photo et l'histoire de l'art avec la Faculté des Lettres,
- La perception de la couleur avec la Faculté de Médecine.

Ce projet Lippmann de diffusion et valorisation a été possible uniquement par le biais de iMAT.

Communication, diffusion, valorisation - médias et réseaux

Les actions de communication, de diffusion et de valorisation de l'institut sont pilotées et mises en œuvre par le secrétaire général de l'institut sous la responsabilité du directeur.

Site internet : Le site internet d'iMAT remplit simultanément les fonctions de communication externe et institutionnelle et les fonctions d'archivage et de bilan administratif : à tout moment la direction ou le CoDir peuvent avoir une vue d'ensemble ou particulière des actions, des projets de recherches et de leurs échéances, des laboratoires et des porteurs de projets impliqués. Le site propose également des mémos sur les procédures administratives ainsi que des conseils généraux pour les communications de nos chercheurs. Enfin il propose pour chaque projet ou actions des articles et des interviews des acteurs de la vie scientifique de l'institut.

Newsletter : La communication repose également sur l'édition d'une newsletter semestrielle d'une trentaine de pages : à l'instar d'un magazine d'entreprise, ce document est envoyé à la communauté ainsi qu'à tous nos partenaires et tutelles deux fois par an.

Mail mensuel : La vie des labos iMAT

Ce mail mensuel envoyé sur la liste de diffusion de l'institut annonce les actualités et infos diverses des laboratoires (conférences, écoles, séminaires) et les grands rendez-vous de l'institut ; une veille rapide des actualités en sciences des matériaux au sein de l'Alliance SU.

La chaîne Youtube : iMAT valorise ses événements en veillant au maximum à enregistrer et monter les vidéos des événements les plus pertinents ([le cycle annuel de formation](#), les conférences et séminaires). Pour certains sujets, l'institut réalise des reportages et interviews ([Mission MARS2022](#)). Dans le domaine de la formation, iMAT a participé à la réalisation et permis la finalisation d'un MOOC dédié à la cristallographie qui sera prochainement en ligne et utilisé dans le cadre de la formation des étudiants de physique et de chimie de la FSI.

Les réseaux sociaux :

L'institut possède deux comptes professionnels sur les réseaux sociaux, [Twitter](#) et [LinkedIn](#). Ces comptes ont pour fonction première de permettre une veille en temps réels des activités de la communauté de recherche en science des matériaux. Ils sont également utilisés pour relayer les grands rendez-vous d'iMAT (cycle de formation, sortie d'une nouvelle newsletter, appel à projet).

3 - Collaborations avec des acteurs économiques, sociaux et politiques et impact socio-économique.

Nous avons mis en place la Cellule Industrie évoquée plus haut pour enclencher une meilleure collaboration entre acteurs universitaire et socio-économiques. Nous avons aussi des liens étroits et contacts réguliers avec la DRV et la SATT-LUTECH sur ces questions. Des représentants des deux services ont notamment participé dans un séminaire d'information que nous avons organisé en 2021 au profit de la communauté. Nous ambitionnons à partir de cette année, de démarrer des workshops ou des demi-journées d'interaction avec des industriels avec l'aide de la DRV et de la SATT-LUTECH.

Notre série de séminaires Formation 2022 pour les masterants et doctorants concernant l'insertion professionnelle et a donné lieu à des interactions intéressantes entre les auditeurs et les conférenciers qui représentaient St. Gobain, Arcelor Mittal, Renault, Safran et le SFIC.

4 – PUBLICATIONS

Les premiers contrats doctoraux et post-doctoraux de iMAT date d'octobre 2020. Il faut donc patienter pour voir apparaître les résultats concrets des initiatives liées au soutien à la recherche, étant donné les délais normaux pour la publication de résultats de recherche et le fait que ces contrats ont démarré en pleine pandémie.

Les deux publications déjà publiées sont liées aux premiers projets de recherches de post-doctorants (indiqués en **violet**) pour les contrats qui ont terminé automne 2021. De nombreuses publications liées aux premiers projets de recherche doctorants sont en court de préparation.

- **Mehta N**, Gaëtan J, Giura P, Azaïs T, Benzerara K. Detection of biogenic amorphous calcium carbonate (ACC) formed by bacteria using FTIR spectroscopy. Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc. 278:121262, 2022; doi: 10.1016/j.saa.2022.121262. Epub 2022 Apr 30.
- Yacine Mazouzi, **Fadoua Sallem**, Francesca Farina, Alexis Loiseau, Natayme Rocha Tartaglia, Morgane Fontaine, Atul Parikh, Michèle Salmain, Christian Neri*, and Souhir Boujday*, Biosensing Extracellular Vesicle Subpopulations in Neurodegenerative Disease Conditions, ACS Sensors (2022), 7, 6, 1657-1665

5- Difficultés rencontrées dans l'avancement du projet

Nous indiquons ci-dessous quelques difficultés rencontrées :

- Les deux premières années d'iMAT ont été fortement impactées par la pandémie. Nous avons fonctionné efficacement en mode distanciel et par le travail à domicile. Cependant l'absence d'un bureau dédié pour l'institut et pour le secrétaire général nous pèse lourdement désormais et doit absolument être réglé dans le court terme.
- Bien que l'AAP commun a ses avantages, notamment les annonces et dates communes pour toute l'université, le calendrier pose des contraintes non-négligeables. Dans nos disciplines nous sommes souvent confrontés à la difficulté de trouver de bons candidats au mois de mai et juin. Nous serions grandement aidés si nous pouvions avancer le calendrier de deux mois.
- A iMAT nous avons choisi un mode d'AAP qui privilégie la qualité des projets et aide les UMR à mener leur politique scientifique dans les thématiques choisies par iMAT, en limitant le nombre de projets soumis par UMR (qui doivent ainsi effectuer un filtrage en amont). Cependant cela nous pénalise dans l'octroi de CD supplémentaires SFRI qui sont attribués sur la base du nombre total de projets soumis comme indicateur de la 'pression'. Nous plaçons ainsi pour d'autres critères plus pertinents pour l'octroi de ces CD SFRI (effectifs des instituts, projet internationaux). Nous envisageons déjà de demander aux UMR le nombre de projets proposés, ce qui permettrait d'établir le réel facteur de pression et inciterait les UMR à discuter des projets soumis.
- Nos crédits sont alloués parfois aux projets par les laboratoires de l'UTC. Nous avons régulièrement des problèmes pour le transfert de crédits entre SU et l'UTC et plaçons pour une procédure standardisée et efficace. Un autre problème récurrent est l'accueil par la restauration CROUS sur campus PMC d'étudiants faisant une thèse entre deux laboratoires, une à l'UTC, l'autre à SU, mais inscrit dans une ED UTC. Ces étudiants n'ont pas droit aux tarifs étudiants sur le campus PMS, ce qui est déplorable.

IV- FINANCEMENT

Nos sources de financements sont les crédits IDEX dont une dotation annuelle de 825 k€ et les crédits SFRI dont une dotation annuelle de 155k€ (115k€ en 2020-21). Nous avons aussi eu droit à de petits apports pour des événements particuliers comme l'école d'été au Bénin (crédits RI-SU ; IRD, ambassade de France au Bénin) et à l'avenir attendons des sources comme la BSU (restauration plaques Lippmann). Un exemple de l'utilisation de ses crédits pour l'année 2020-2021 est donnée dans les figures ci-dessous



V- PERSPECTIVES

Nous discutons ci-dessous brièvement les priorités au-delà du maintien et le renforcement des activités 'routines' de l'institut (gestion et déploiement AAP, écoles thématiques, workshops, animation) et l'organisation de grands rendez-vous.

Recherche et Formation :

Les défis auxquels nos sociétés sont confrontées se précisent de plus en plus, spécialement ceux apportés par les changements climatiques et l'utilisation des ressources finies de la planète. Dans ce domaine la science des matériaux a une grande importance, à la fois malheureusement dans la génération de certains facteurs accélérant la crise mais aussi dans la recherche de matériaux et procédés alternatifs qui peuvent amener des bénéfices considérables. *La recherche de matériaux et procédés durables et la mission d'information et d'expertise* que la communauté universitaire devrait effectuer au bénéfice de la société vont être au cœur de la mission de iMAT pour les années à venir. Dans une telle mission l'impact de iMAT pourrait être significatif. Nous avons déjà plusieurs projets lauréats autour de ces thèmes mais nous entendons renforcer cet aspect dans nos AAP à venir. Nous organiserons des discussions internes sur ces sujets entre les laboratoires d'iMAT pour cerner les domaines où nous pouvons avoir plus d'impact et discuterons avec le Comité Stratégique et le Comité de Structures la manière d'implémenter ces considérations dans les AAP à venir.

Nous avons deux expériences de cette année du côté de la formation qui nous confortent dans cette approche. Dans nos séminaires 'Matériaux, Recherche, Innovation' du printemps 2022, des industriels ont abordés les questions de l'empreinte carbone et les éventuels changements de procédés et la recherche de matériaux alternatifs pour trois grandes industries de matériaux : Verre, Acier et Ciment. Au mois de juillet iMAT a organisé l'école sur les matériaux durables au Bénin. Cette école nous a convaincu de plusieurs choses : de l'importance d'informer, de discuter et d'organiser des formations de cette nature ; de réunir des experts de différents domaines et de confronter différents points de vue ; de ne pas négliger l'aspect international et mondial de ces crises et de ne pas se limiter à une expérience euro-centrique. Nous ambitionnons donc d'organiser en juin 2023 une école large spectre 'Matériaux, Durabilité et Crises' sur le campus de Jussieu, pour nos étudiants et notre personnel. Nous voulons faire participer la communauté étudiante dans l'organisation et nous voulons co-organiser l'école avec nos partenaires Béninois et ouest-Africains. L'idée serait de pérenniser l'évènement avec une fréquence biannuelle à SU et au Bénin. Après une discussion préliminaire il semblerait que l'école pourrait être organisé en partenariat avec l'ITE aussi.

Développement de Projet de valorisation Lippmann :

- Pour la formation FSI mineure « communication et médiation scientifique » : organisation d'une matinée de présentation et d'animation de l'exposition Lippmann et du Projet Lippmann en général pour les nouveaux étudiants (29 septembre 2022).
- Renforcement de l'exposition itinérantes et organisation d'une itinérance de l'exposition au MNHN avec programme de conférences et de visites animées (automne 2022) en collaboration avec l'équipe Lippmann et le MNHN.

- **Projet de création du Musée Lippmann de la Couleur. C'est un projet de grande envergure et demandera une grosse implication de la part de l'institut et l'équipe constituée pour le mener à bien.**
- Premières réflexions sur le site web autonome du musée Lippmann.

Mise en place d'une Cellule Plateformes et la Formation Continue associée

- Les laboratoires des institutions de iMAT ont en commun un très grand nombre d'installations expérimentales de tailles moyenne à grande qui sont pour la plupart déjà constitué en plateformes. La cellule plateformes de iMAT aura pour mission de regrouper l'information sur ces plateformes de manière à faciliter l'accès interdisciplinaire et inter-institutionnelle
- iMAT pourrait aussi organiser des formations pour l'accès à ces plateformes et éventuellement en mode formation continue pour des industriels

Collaboration inter-Instituts :

- Réalisation opérationnelle des rencontres de la Fête de la Science en partenariat avec les instituts QICS et Opus pour la fête de la science. Renforcement de la collaboration (octobre 2022).
- Mise en place de la collaboration avec l'Institut de Transition Environnementale.

Animation de la communauté iMAT :

- Réalisation de la première journée de l'institut en présentiel (une édition semi-présentielle a lieu en juin 2021)
- Organisation du premier comité stratégique en présentiel (membres internationaux).

VI- COMMENTAIRES ET SUGGESTIONS

Nous aimerions remercier le comité de pilotage des I&I de nous avoir permis de créer iMAT et de mener à bien la série d'activités et missions détaillées dans ce rapport. Si l'université ne manque pas de talents et de bonnes volontés, les instruments et outils qui peuvent permettre à ces talents de s'exprimer et à ces bonnes volontés de se déployer manquent parfois. Les instituts et initiatives ont indéniablement portés des actions qui n'auraient pas existé sans leur impulsion et leur participation active. Notamment dans les domaines comme l'ouverture vers la société civile où les efforts des acteurs académiques n'ont pas toujours été les plus assidus, les instituts peuvent mener une action d'envergure, c'est une des ambitions d'iMAT.

La science des Matériaux est par définition interdisciplinaire, cette interdisciplinarité a existé avant iMAT mais en finançant la recherche, en dispensant des actions de formation et en animant la communauté nous sommes convaincus qu'iMAT peut faire apparaître un nouvel élan pour cette communauté de l'Alliance SU. Comme illustré par des exemples dans ce document, la représentation par iMAT de cette communauté pour le monde extérieur commence aussi à se faire. Pour ces deux aspects et pour une action efficace, il est important d'avoir un soutien (par exemple pour la mobilité) et une représentation qui est dans la durée.

Annexes :

- **Programme Summer School Bénin (18-23 juillet 2022)**

Summer School for training and research on innovative materials (18-23 Juillet, Sèmè City, Cotonou, Bénin)

Thème : Matériaux, Innovation et Développement Durable

**Organisateurs : Martine Gerard, Abhay Shukla : iMAT, Sorbonne Université.
Sidoine Bonou, Thierry d'Almeida : Sèmè City.**

Programme

Programme général des activités						
Jours	Lun 18/07	Mar 19/07	Mer 20/07	Jeu 21/07	Ven 22 /07	Sam 23/07
Matinée (8h-13h)	1) Accueil	Cours thématiques	Sortie pédagogique	Cours thématiques	Cours thématiques	Table ronde Réunion, Visite
	2) Ouverture					
	3) Cours thématiques					
Pause	Pause - déjeuner					
Après midi 15h-18h	Sortie Pédagogique	Cours thématique	Sortie Pédagogique	Cours thématiques	Sortie Pédagogique	
		Table ronde			Table ronde	

Dimanche 17 juillet. Accueil des participants

Lundi 18 juillet		
	Matériaux de construction et urbanisme durable	
8h-8h30	Accueil des participants à Sèmè One	Comité d'organisation
8h30 -9h	Ouverture	Comité d'organisation
9h00-10h00	Caractéristiques physiques, chimiques et minéralogiques des matériaux latéritiques : opportunités et contraintes pour le développement de l'agriculture et de l'urbanisme,	Henri Robain
10h-10h20	Pause-café	
10h20-11h20	Matériaux et architecture traditionnelle en Afrique,	Alyssa Barry
11h20-12h20	Réhabiliter et valoriser la terre crue comme matériau de construction en Afrique Subsaharienne : l'idée pertinente qui peine à séduire. Pistes et leviers d'action,	Ahouefa Hazoume
12h20-13h20	Les routes « process » et « produit » dans la décarbonation de l'industrie cimentière : présent et futur proche,	Laurent Izoret
13h30 :	Déjeuner	
15h-18h :	Sortie pédagogique n°1 : Laboratoire du PNHG _ Site de construction de 20 000 logements sociaux	Noel AYESTAS
	Pause-café	
Mardi 19 juillet		
	Matériaux de construction et cycle de vie	
8h-9h	Ecomatériaux, Construction durable,	Ibrahim Niang
9h-10h	Utilisation d'argiles et de composites argilo/organiques comme adsorbants,	Laurent Michot
10h-10h20	Pause-café	
10h20-11h20	Vulgarisation de la technologie de geopolymérisation en Afrique : opportunités et challenges,	Jacques Etamé Sylvain Tomé
11h20-12h20	Le défi de la durabilité des structures en béton face à la transition écologique	Jean-Michel Torrenti

12h20 -13h20	Arts Terra, un bâti écologique incarnant un modèle économique innovant issu de la recherche en anthropologie,	Anne Attane
13h30	Déjeuner	
15h00-16h00	Caractérisation technologique du matériau bois : levier du positionnement stratégique du bois du Bénin	Clément KOUCHADE
16h00-16h30	Le projet ACEPartner	Nicaise NDAM
16h30-18h00	Table ronde	
Mercredi 20 juillet	Sorties pédagogiques	
8h00-13h00	Sortie pédagogique n°2 : Visite de l'unité de fabrication de brique Ecomatériaux	Victor KIDJO
13h30	Pause-café	
15h-18h	Sortie pédagogique n°3 : Visite de l'usine de transformation du Bois ATC-IB	Philippe POISSON
Jeudi 21 juillet.	Mesures et caractérisation de matériaux :	
8h-9h	Le verre : innovation et enjeux,	Laurent Cormier
9h-10h	Matériaux thermoélectriques : principes et applications,	Abhay Shukla
10h-10h20	Pause-café	
10h20-11h20	Eco-conception	Maud Lemagnen
11h20-12h20	Nanomatériaux pour le stockage et la conversion de l'énergie : contrôle des propriétés par contrôle de la synthèse,	Sophie Cassaignon
12h20 -13h20	New Polyesters and Polyamides from Renewable Resources,	Philippe Guégan
13h20	Déjeuner	
15h00 – 16h00	Diffraction des Rayons X	Benoit Baptiste
16h00 – 17h00	Formation et évolution des latérites : apports d'une «minéralogie fine »	Thierry Allard
17h00- 18h00	Modélisation mécanique et thermique des matériaux, ,	Lionel Marcin
	Pause-café	
Vendredi 22 Juillet.	Matériaux et procédés durables :	
8h-9h	Catalyse, catalyseurs et production d'énergie défossilisée : biocarburants et hydrogène	Xavier Carrier
9h-10h	Altérations dans l'aval minier, Impact environnemental anthropique,	Martine Gérard
10h-10h20	Pause-café	
10h20-11h20	TD Diffraction des RX, Accès et utilisation des banques de données (nécessité de pré-installation de logiciel !)	Benoît Baptiste, Martine Gérard
11h20 – 12h20	Plateforme de coopération université entreprise: production et contrôle des matériaux locaux au sein de l'IUT de Douala."	Jacques ETAME
12h30	Déjeuner	
14h-15h	Sortie Pédagogiques n°4 : Visite des plateformes analytiques et techniques de l'Université IRGIB AFRICA	Cotonou
15h-17h	Table ronde	
17h-18h	Cérémonie de Clôture	Comité d'organisation
Samedi 23 Juillet	Clôture	
8h-10h	Table Ronde de restitution de la Summer School	Comité d'organisation
10h	Pause -café	
10h20-12h-20	Présentation de la plateforme X-TechLab	Comité d'organisation

12h20	Déjeuner	
14h-18h	Viste exposition Palais présidentielle : Pause-café	Comité d'organisation

