

ANNÉE 2021

Rapport  
d'activité



# EMPP

Énergie Mécanique  
Procédés Produits

---

PÔLE SCIENTIFIQUE DE  
L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE



# SOMMAIRE

---

MESSAGE DE LA DIRECTRICE <i>Marie-Odile Simonnot, Professeure en Génie des Procédés à l'EEIGM Chercheure au LRGP</i>	3
STRUCTURES DE RECHERCHE	5
ÉCOLES DOCTORALES	11
EMPP HIGHLIGHTS 2021	12
ÉVÈNEMENTS PHARES	20
CHERCHEURS À L'HONNEUR	22
NOUVELLES ARRIVANTES	26
PROJETS SOUTENUS PAR LE PÔLE	29
DANS LES MÉDIAS	32
HABILITATIONS À DIRIGER LES RECHERCHES	33
SOUTENANCES DE THÈSES	34

# Message de la Directrice

L'année 2021 aura été encore une fois particulière en raison de la crise sanitaire, mais cela n'a pas empêché les laboratoires du pôle scientifique EMPP de poursuivre leurs actions et de connaître des succès marquants.

Le pôle EMPP comprend une fédération de recherche et comptait historiquement six laboratoires, ERPI, GREEN, LCPM, LEMTA, LERMAB, LRGP, parmi lesquels trois UMR CNRS et une USC INRAE. En septembre 2021, il a été rejoint par l'unité Calbinotox.

Les recherches menées au sein du pôle concernent des domaines extrêmement importants dans le contexte de la transition énergétique et écologique et de la mise en œuvre de l'économie circulaire, puisqu'elles se concentrent principalement sur les énergies, les procédés chimiques et biologiques, et l'innovation.

Comme vous allez le découvrir dans ce rapport d'activité, les laboratoires du pôle ont connu cette année de belles réussites aux appels à projets européens, nationaux (ANR, PEPR, PIA) et régionaux. Ils ont construit des chaires industrielles et des partenariats forts avec des entreprises, des PME jusqu'aux grands groupes. Ils ont construit et/ou consolidé leurs partenariats internationaux avec des universités de tout premier plan. Ils ont développé leur attractivité en créant de nouvelles plateformes expérimentales et en organisant des congrès qui ont rassemblé de nombreux participants du monde entier. Et surtout, ils ont véritablement mis en place, depuis ces dernières années, une synergie qui les a incités à travailler en commun sur des projets ambitieux, tout en collaborant avec des laboratoires des autres pôles de l'Université de Lorraine et d'ailleurs.

Le pôle est très fier du succès des jeunes chercheurs, lauréats de l'Institut Universitaire de France (IUF), de médailles et de financement de l'European Research Council (ERC).

Il félicite aussi Alain DURAND, directeur du LCPM, nommé à la direction de l'ENSIC en août 2021, et remplacé à la tête du LCPM par Marie-Christine AVERLANT-PETIT.

Les laboratoires ont eu le plaisir d'accueillir cette année de jeunes collègues, nouvelles chargées de recherche, maîtres de conférences et professeure, présentées dans ce rapport, et aussi de nouveaux personnels d'appui, et de nombreux doctorantes et doctorants. On remarquera la très forte contribution à la formation de jeunes docteurs avec 47 thèses soutenues, soit quasiment une par semaine en moyenne. Le pôle félicite aussi les quatre collègues qui ont soutenu leur habilitation à diriger des recherches.

En 2021, le pôle a accentué son effort de communication, il bénéficie depuis septembre 2021 de la contribution à mi-temps de Christelle MOINE, chargée de communication, et à ce titre, remercie vivement la Délégation Régionale du CNRS. Le pôle est présent sur les réseaux, grâce à son [site internet](#) et ses comptes [Twitter](#) et [LinkedIn](#).

2021 aura été la dernière année de fonctionnement du conseil élu en 2017, je tiens à remercier vivement tous ses membres académiques et ses personnalités extérieures, qui ont apporté leur énergie et leurs idées pour une progression collective.

Vous découvrirez au fil des pages les évènements marquants de l'année passée.

Bien cordialement,



**Marie-Odile SIMONNOT**

7

laboratoires

229

enseignants-chercheurs

233

doctorants

27

chercheurs CNRS

71

personnels d'appui  
à la recherche

32

contractuels et stagiaires

---

# FJV

**FÉDÉRATION JACQUES VILLERMAUX**

**Directeur : Anthony DUFOUR**



La fédération est une structure d'animation scientifique qui assure un lien avec le CNRS et ses programmes nationaux (comme par exemple la cellule Energie, la mission pour l'interdisciplinarité, etc.) et d'autres fédérations de recherche en Lorraine, en Région Grand-Est et en France. La fédération permet une meilleure visibilité des moyens et plateformes de ses laboratoires en affichant une certaine masse critique et une mutualisation des moyens entre les laboratoires. La fédération a également vocation à porter des projets fédérateurs et à organiser des séminaires scientifiques.

## LE MOT DES DIRECTEURS

# ERPI

**ÉQUIPE DE RECHERCHE SUR LES PROCESSUS INNOVATIFS**

**Directeur : Mauricio CAMARGO**



Dans un contexte toujours compliqué, 2021 a été principalement une année de consolidation et d'exécution des grands projets obtenus l'année précédente, notamment quatre projets Européens et la Chaire Industrielle AIRBUS-UL. L'ERPI a ainsi continué sur sa lancée des projets structurants.

Concernant les collaborations internationales, nous avons obtenu un financement de thèse collaboration internationale, avec le professeur Joshua Pearce de la Michigan Tech University des États-Unis et de la Western University du Canada. Cette thèse, en collaboration avec le LRGP autour de notre démonstrateur GREEN FABLAB pour le recyclage de plastique en circuit court, consolide cette thématique au sein du laboratoire.

Également, avec le soutien de l'Ambassade de France en Australie, nous avons démarré une nouvelle collaboration avec le Urban Mobility Lab de l'UTS Université Technologique de Sydney. De la même manière nous participons au programme de bourses d'Initiation à la recherche de l'Ambassade de France en Colombie et de l'Université Nationale de Colombie. Ce programme nous a permis d'accueillir

Six étudiants en stage recherche au sein du laboratoire.

Un autre fait remarquable pour cette année, est notre participation dans deux nouveaux projets PIA, coordonnés au sein de l'ERPI par Davy Monticolo :

- PIA AILES, « Accompagnement à l'intégration des Lycéens dans l'Enseignement Supérieur » pour une période allant de 2020 à 2029. Le but de ce projet est de développer et d'appliquer une démarche Living Lab pour co-créeer avec les lycées, les services d'orientation et les universités des solutions numériques innovantes pour améliorer l'orientation des lycéens.
- MIA PLEIADES : Le "Projet Lorrain d'Environnement numérique pour des Apprentissages Durables" proposé par l'Université de Lorraine fait partie des 17 lauréats sélectionnés dans le cadre de l'appel à manifestation d'intérêt (AMI) DemoES (Démonstrateurs numériques dans l'enseignement supérieur).

Enfin, avec cinq thèses soutenues, 2021 a été une très belle année d'accomplissements pour le laboratoire.

# GREEN

GRUPE DE RECHERCHE EN ÉNERGIE ÉLECTRIQUE DE NANCY



Directeur : Nouredine TAKORABET

En 2021, le GREEN poursuit ses activités de recherche dans le domaine de l'énergie électrique à travers plusieurs grands projets d'avenir, qu'ils soient purement académiques ou en relation avec le monde industriel.

Notre implication dans des projets européens s'intensifie. Après la finalisation du projet SMAGRINET en collaboration avec l'ERPI et l'intensification des activités sur l'avion hybride dans le projet IMOTHEP, les chercheurs du GREEN et du LEMTA se sont mobilisés pour proposer le projet MG-FARM sur les micro-réseaux dans l'AAP Europe-Afrique LEAP-RE retenu par l'Union européenne.

Nos activités sur les applications des supraconducteurs en génie électrique continuent et se renforcent dans le cadre des partenariats SAFRAN DGA sur le projet ASTRID-FROST ou dans le cadre du projet CAMPMAT pour la réalisation d'une bobine supraconductrice pouvant assurer un champ magnétique de 9 Tesla. Sur le thème des machines électriques, les activités avec SAFRAN-Tech continuent via de nouveaux projets collaboratifs, mais aussi à travers un projet RAPID en partenariat avec Watt&Well Airbus Hélicoptère et Ariane sur les moteurs électriques polyphasés à haute disponibilité. Le GREEN est impliqué avec ses partenaires du pôle EMPP et d'autres laboratoires de l'UL dans le projet fédérateur HY2CAR dont le but est la conception et le déploiement d'un démonstrateur Mobilité Hydrogène léger et individuel.

Sur le plan international, 2021 a connu la signature officielle du MoU (Memorandum of Understanding) entre l'UL et l'Université Thaïlandaise King Mongkut's University of Technology North Bangkok pour officialiser l'IRP Electrical Engineering Thai-French Research Center, en partenariat avec nos collègues du LEMTA. Par ailleurs, une nouvelle coopération a été initiée avec Kiyv Polytechic Institute (Ukraine) à travers l'accueil de deux doctorantes ukrainiennes, dans le cadre d'un programme Erasmus+.

L'année a été riche en soutenance de thèses de grande qualité et parmi elles, celle de Shengzhao PANG qui a reçu le prix de thèse de l'école doctorale IAEM. Sur le plan de l'animation scientifique internationale, nous avons organisé la conférence internationale HTS Modelling en virtuel sur le thème de la modélisation numérique en supraconductivité.

L'animation scientifique interne se porte bien grâce à l'implication des chercheurs dans des échanges scientifiques constructifs. Cette année a aussi été marquée par une activité administrative intense pour la préparation de la rentrée du laboratoire dans le régime ZRR et pour la rédaction du rapport HCERES.

Novembre 2021, le GREEN adopte un logo plus dynamique



[green.univ-lorraine.fr](http://green.univ-lorraine.fr)

# LCPM

LABORATOIRE DE CHIMIE-PHYSIQUE MACROMOLÉCULAIRE

Directrice : Marie-Christine AVERLANT-PETIT



Les thématiques du LCPM sur le développement de membranes et l'étude de nouveaux poly(liquides ioniques) (PILs) pour des séparations du CO<sub>2</sub> présentent de forts enjeux pour le développement durable et l'environnement. Ce projet a été couronné par la signature d'un contrat avec la société japonaise ZEON, permettant le recrutement d'une doctorante en co-tutelle.

Notre laboratoire est également partenaire du projet WATCAPS retenu pour financement par l'ANR. Porté par l'Institut des Molécules et Matériaux du Mans (IMMM), il concerne la stabilisation d'émulsions eau dans eau par des copolymères bis-hydrophiles pour la fabrication de capsules en milieu 100% aqueux.

Nous avons aussi lancé le processus de labellisation StAR-LUE de notre plateforme APPEL (Analyses des Peptides et Protéines de Lorraine), label pour la démarche qualité menée dans le cadre du programme INFRA+ de l'I-SITE Lorraine Université d'Excellence. L'objectif est de valoriser le savoir-faire du LCPM dans les analyses physico-chimiques des polymères (SEC, DSC) et des peptides (LC-MS) RMN.

Enfin, l'année 2021 a été marquée par le changement de direction du LCPM. Nommé à la direction de l'ENSIC, Alain Durand a passé la main à Marie-Christine Averlant-Petit et Jean-Luc Six élus directrice et directeur adjoint par le conseil du laboratoire.

 [lcpm.univ-lorraine.fr](http://lcpm.univ-lorraine.fr)

# LEMTA

LABORATOIRE ÉNERGIES ET MÉCANIQUE THÉORIQUE & APPLIQUÉE

Directeur : Pascal BOULET



Au LEMTA, 2021 s'inscrit dans la continuité des actions de recherche entreprises ces dernières années, avec la mise en place de grands projets consacrés aux énergies et plusieurs succès individuels et collectifs qui nous confortent dans notre stratégie orientée vers les énergies et la transition énergétique. Nous avons ainsi lancé les travaux de notre laboratoire commun avec Saint Gobain Recherche (CANOPEE : « enjeu Carbone : matériaux inNOvants pour des Procédés Economes en Energie »), officialisé notre partenariat international sur la gestion de l'énergie électrique avec le laboratoire GREEN et l'Université Thaïlandaise de King Mongkut's University of Technology North Bangkok, ou encore préparé la mise en œuvre du programme Equipex+ DurabilitHy.

Les chercheurs du LEMTA ont su à nouveau se mobiliser malgré les conditions de travail difficiles, répondant présents sur les appels nationaux, internationaux ou les partenariats industriels. Nous enregistrons par exemple des succès avec le projet MG-FARM sur les micro-réseaux dans le cadre de l'AAP Europe-Afrique LEAP-RE, ou bien avec la mise en place d'une collaboration bilatérale Franco-Russe financée par le CNRS, ou encore avec la poursuite de nos partenariats avec SAFRAN, Bouygues, le CSTB, l'INRS ou le CEA pour ne citer que quelques exemples. Quatre de nos projets sont également retenus pour financement par l'ANR en 2021 : FIREPLUME, BIOCIDES, CONVINCES et SEISMIC, mettant en avant la qualité de nos travaux en sciences de l'incendie, mécanique des fluides appliquée aux suspensions ou aux matériaux à changement de phase et en génie électrique respectivement. Dans le même temps nous obtenons le soutien du programme ASTRID (projet VERGLAS, sur le givrage), celui de la région Grand-Est sur l'AAP équipement de grande envergure (projet SPIN-EST sur l'imagerie IRM en partenariat avec le laboratoire IADI), ou encore le financement du projet AUDACE sur la thématique des ponts connectés. C'est bien l'ensemble du laboratoire qui obtient des succès d'équipes sur les thématiques de la mécanique, des transferts couplés et de la gestion des énergies. L'appui remarquable des personnels techniques et administratifs mérite d'ailleurs d'être souligné une fois de plus, leur contribution est unanimement saluée par l'ensemble du laboratoire et participe à ces succès. Sur le plan individuel, le LEMTA enregistre un deuxième lauréat junior à l'IUF : Sébastien Kiesgen de Richter, soutenu au titre de l'innovation et reconnu pour ses travaux en rhéologie des poudres et suspensions. 2021 est aussi une année de succès pour nos doctorants, avec notamment un prix de thèse au titre de l'innovation pour Lucas TERREI.

Enfin, le LEMTA sait aussi mettre en place des initiatives qui renforcent le lien au sein du laboratoire. Nous avons réalisé une seconde enquête RPS qui confirme le ressenti favorable des personnels quant aux conditions de travail et à l'ambiance générale du laboratoire. Nous veillons aussi à prendre des mesures pour améliorer les difficultés relevées. Parmi les projets 2021 pour susciter les échanges au sein du laboratoire, saluons l'initiative de nos doctorants avec leur séminaire qui est aussi une rencontre conviviale mensuelle (« le café thésards ») et le jardin participatif mis en place sur notre site de l'ENSEM avec la participation de nombreux collègues qui se sont impliqués sur ce beau projet collectif.

## LERMAB

LABORATOIRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHE SUR LE MATÉRIAU BOIS

Directeur : Philippe GÉRARDIN



Malgré une année à nouveau marquée par la pandémie et les contraintes sanitaires liées, le laboratoire a continué à fonctionner normalement et peut se féliciter d'un bilan plus qu'honorable quant au maintien de ses missions de développement et de promotion des utilisations du bois dans les domaines de la chimie, des matériaux et l'énergie.

L'ensemble des activités habituelles a été maintenu tant en termes de production scientifique, que de formation par la recherche et de montage de nouveaux projets pour les années à venir. La qualité de nos recherches innovantes nous a également permis le dépôt de deux brevets.

D'autre part, pour répondre aux besoins scientifiques des chercheurs universitaires, des industriels et des professionnels du domaine des matériaux et de l'énergie, nous avons su adapter nos pratiques pour proposer en juin, en format virtuel, le colloque international ICOME, initialement prévu en 2020.

Enfin, la labellisation StAR-LUE de notre plateforme ERBE en octobre, témoigne de la démarche qualité que nous avons menée dans le cadre du programme INFRA+ de l'I-SITE Lorraine Université d'Excellence.

 [lermab.univ-lorraine.fr](http://lermab.univ-lorraine.fr)

## LRGP

LABORATOIRE RÉACTIONS ET GÉNIE DES PROCÉDÉS

Directeur : Laurent FALK



Le LRGP (150 chercheurs, enseignants-chercheurs et personnels d'appui à la recherche et plus de 90 doctorants) a remporté durant cette année 2021 plusieurs succès aux appels à projets.

On compte 9 projets ANR (RELOAD, NOA, NACREE, REMixSyn, EE4Precious, OFELIE, PYRODEOX, REACHER, METALLO MixS ENIDES), un projet Région Grand Est (LIFE), un projet BPI France (SELPHI), un projet européen (EHLCATHOL) et un projet Interreg (CominGREAT). Un nouveau succès à l'appel à projet européen très sélectif ERC Starting Grants a été remporté par Silvia Lasala, Maître de Conférence à l'ENSIC. Ce projet nommé REACHER, concerne le développement de fluides réactifs et de cycles thermodynamiques associés pour l'amélioration de la conversion d'énergie thermique. Signalons enfin le montage d'une nouvelle start-up par Roda Bounaceur, Christophe Castel et Eric Favre, nommée MEMSIC qui sera hébergée au LRGP et qui démarrera début 2022. MEMSIC est une société d'ingénierie spécialisée dans les techniques de séparation de mélange gazeux ou liquide à travers des modules membranaires. Sa mission première sera donc d'accompagner les industriels dans le développement de solutions techniques mettant en jeu des systèmes membranaires pour la séparation de différents types de mélanges (séquestration du CO<sub>2</sub>, récupération de H<sub>2</sub>, valorisation de la biomasse...).

Cette année 2021 a également été une année très importante pour l'avancement de nombreux chantiers bâtimentaires des nouvelles plateformes scientifiques et expérimentales du laboratoire, comme l'inauguration de la plateforme Prod'IGE, la création de deux plateformes en bioingénierie et l'agrandissement de la plateforme MTInov.

 [lrgp-nancy.cnrs.fr](http://lrgp-nancy.cnrs.fr)

# CALBINOTOX

## COMPOSÉS ALIMENTAIRES : BIOFONCTIONNALITÉS & RISQUES NEUROTOXIQUES

Directeur : Jean-Luc OLIVIER



L'année 2021 a été une année de transition importante pour Calbinotox et l'activité scientifique a pu être maintenue malgré l'impact de la pandémie dans la vie du laboratoire.

Parmi les étapes les plus marquantes, nos chercheurs sont parvenus à isoler une fraction peptidique à partir des protéines de surface de souches probiotiques de *Streptococcus thermophilus*, une bactérie du yaourt, caractérisée par le laboratoire depuis plusieurs années. L'évaluation anti-inflammatoire de cette fraction peptidique sera faite au cours de la dernière année de thèse de Rania Allouche, doctorante qui effectue actuellement ces travaux.

Une autre étape importante, issue des travaux de Nathalie Grova et Magali Genay, a été la caractérisation des modifications du microbiote intestinal et de l'état d'inflammation colique de bas grade créée par un régime riche en acide arachidonique, un acide gras présent dans certains aliments, et la mise en évidence d'une remédiation partielle par les souches de *Streptococcus thermophilus* évoquées ci-dessus. Enfin, le programme 3BR - piloté par Laurent Miclo, Zeeshan Hafeez, Annie Dary-Mourot ainsi que Romain Kapel et Sophie Beaubier du LRGP - s'est poursuivi avec un deuxième stage M2 pour l'étude de l'hydrolyse de protéines de colza par le système protéolyse de *Streptococcus thermophilus* en vue de la valorisation de protéines végétales dans l'élaboration de produits fermentés.

Grace aux financements de la Région Grand Est et de l'association France-Alzheimer, nous avons recruté Katleen Pinchaud en doctorat. Elle a soutenu brillamment sa thèse en octobre en démontrant que l'apport alimentaire en acide arachidonique crée une dysbiose intestinale et un état inflammatoire de bas grade dans l'intestin, le tissu adipeux et le cerveau qui pourrait sensibiliser ce dernier aux peptides agents de la maladie d'Alzheimer. Des premiers essais d'administration de probiotiques pour rétablir l'équilibre du microbiote intestinal ont été effectués. Nous félicitons également Nathalie Grova qui a soutenu son HDR en juin sur l'impact d'une exposition précoce aux polluants organiques persistants sur la programmation fœtale chez le rongeur.

L'année a également été marquée par la signature d'un contrat de 3 ans avec la société espagnole InLeit, spécialisée dans la production d'ingrédients laitiers pour le développement de produits nutritionnels et l'innovants. Le contrat de recherche signé porte sur la valorisation d'hydrolysats produits en ingénierie reverse pour atteindre une fonction biologique ciblée pour des bactéries et/ou des organismes plus complexes.

Enfin, dans le cadre de la préparation du prochain contrat, des discussions ont été menées avec le LRGP sur un rapprochement autour d'un projet de "génie des produits biologiques-bioraffinerie des agroressources" en prolongement des projets actuels de Calbinotox et en complémentarité à certains projets du LRGP. Dans cette perspective, Calbinotox a quitté officiellement le pôle A2F le 31 décembre 2021 pour rejoindre le pôle EMPP.

# CARNOT ICÉEL

UNE PASSERELLE ENTRE RECHERCHE ET INDUSTRIE

Directeur : Jérôme STERPENICH



Carnot Icéel fédère les compétences de 26 composantes (laboratoires, centres techniques et centres de transfert) dont 5 laboratoires du pôle : ERPI, GREEN, LEMTA, LERMAB et LRGP.

Il a vocation à développer la recherche partenariale, c'est-à-dire la conduite des travaux de recherche menés par ces laboratoires en partenariat avec des acteurs socio-économiques, principalement des entreprises (de la PME aux grands groupes), en réponse à leurs besoins.

 [iceel.eu](http://iceel.eu)

## LES ÉCOLES DOCTORALES



Les écoles doctorales gèrent essentiellement les questions relatives au doctorat. Le Conseil Scientifique de l'Université de Lorraine leur a également délégué le soin d'instruire les dossiers d'Habilitation à Diriger des Recherches (HDR) dans les disciplines concernées.

 [doctorat.univ-lorraine.fr](http://doctorat.univ-lorraine.fr)

SIMPPÉ



### SIMPPÉ

SCIENCES ET INGÉNIERIE DES MOLÉCULES, DES PRODUITS,  
DES PROCÉDÉS ET DE L'ÉNERGIE

Directrice : Christine GÉRARDIN

Elle s'appuie sur 5 laboratoires : **ERPI**, **LCPM**, **LEMTA**, **LERMAB** et **LRGP**  
relevant tous du pôle **EMPP**.

IAEM



### IAEM

SCIENCES ET INGÉNIERIE DES RESSOURCES NATURELLES

Directeur : Didier MAQUIN

Elle s'appuie sur 11 laboratoires et équipes de laboratoires, dont 1 est rattaché  
au pôle EMPP : le **GREEN**

SIReNa



### SIReNa

INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE, ÉLECTRONIQUE-ÉLECTROTECHNIQUE,  
MATHÉMATIQUES ET SCIENCES DE L'ARCHITECTURE

Directrice : Elmira ARAB TEHRANY-KAHN

Elle s'appuie sur 14 laboratoires et équipes de laboratoires, dont 1 est rattaché  
au pôle EMPP : **CALBINOTOX**



## La plateforme ERBE du LERMAB labellisée StAR-LUE

VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DE LA BIOMASSE ET DES DÉCHETS

**Le 15 octobre 2021, l'infrastructure de recherche ERBE du LERMAB s'est vu décerner le label StAR-LUE pour la démarche qualité menée dans le cadre du programme INFRA+ de l'I-SITE Lorraine Université d'Excellence.**

La plateforme ERBE regroupe un ensemble de dispositifs et de moyens analytiques mis en place pour répondre aux enjeux industriels et institutionnels de valorisation énergétique de solides comme la biomasse et les déchets par toutes les voies thermochimiques (pyrolyse, gazéification, combustion). Elle est située à Épinal, au sein du Campus Bois.

Les travaux sont réalisés avec une approche filière allant du conditionnement ou la caractérisation des combustibles jusqu'à l'impact environnemental des procédés complexes, avec un cœur d'activité autour des procédés de conversions thermochimiques. Les travaux sont à la fois fondamentaux avec des recherches scientifiques et appliqués avec de nombreux partenariats avec des industriels.

Quatre thèmes majeurs :

- Préparation, conditionnement et caractérisation des combustibles
- Combustion : optimisation et pollution
- Pyrolyse : dépollution, procédé, carbonisation
- Gazéification : optimisation, lit fluidisé dense, sélectivité

Deux objectifs principaux : Optimisation des procédés et Réduction de l'impact environnemental

Dotée de tous les équipements analytiques et de mesures, l'équipe possède également de nombreux dispositifs de laboratoires et des pilotes semi-industriels sur lesquels des bilans précis peuvent être réalisés, notamment en termes de caractérisation de la pollution et du développement de solutions adaptées à l'industrie. Des mesures sur sites sont aussi régulièrement effectuées.

## Le LEMTA contribue au PEPR-H2

PROGRAMMES & ÉQUIPEMENTS PRIORITAIRES DE RECHERCHE - HYDROGÈNE DÉCARBONÉ

Outils de structuration de la recherche nationale dans des domaines scientifiques jugés prioritaires, le PEPR-H2 répond aux objectifs de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de l'industrie, à travers la mise en place d'une filière hydrogène décarbonée à l'aide de plusieurs types de projets et instruments de financement complémentaires.

Le LEMTA contribue au PEPR-H2 par l'intermédiaire de l'**EquipPEX+ DurabilitHy** et du **projet PEMFC95**.

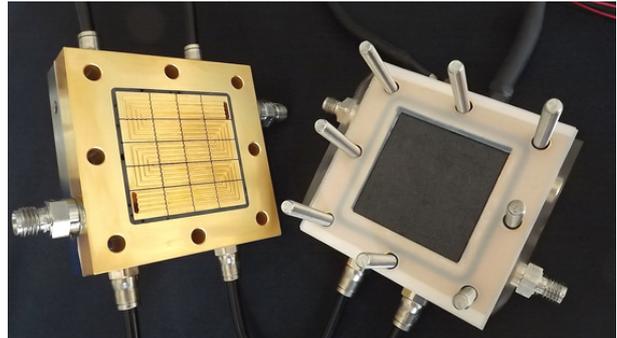
Le **projet PEMFC95** a pour objectif principal de parvenir à faire fonctionner durablement une pile à combustible de type PEMFC (Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell) à une température de 95°C. Confié à un consortium dont l'expertise, les compétences et les équipements sont reconnus mondialement, il est porté par le LEMTA à Grenoble et regroupe 9 laboratoires académiques et 3 laboratoires du CEA pour une durée de 5 ans.

Dans ce projet, le LEMTA est responsable des tests liés au vieillissement des assemblages membrane-électrodes, en utilisant les cellules segmentées et les bancs d'essais automatisés, développés par le laboratoire depuis de nombreuses années.

Deux doctorants seront recrutés pour cette étude.

Les EquipPEX+ sont des programmes d'investissement d'équipements de haute qualité gérés par l'ANR. Prévu pour une durée d'environ 8 ans, l'**EquipPEX+ DurabilitHy** est porté par le laboratoire LAPLACE à Toulouse, au côté du FCLAB, de FEMTO-ST, de l'IMFT et du LEMTA partenaires du projet.

Il permettra au LEMTA d'acquérir un nouvel imageur type IRM [projet également soutenu par le Pôle EMPP et la Région Grand Est] et de continuer à faire évoluer les bancs hydrogène de son groupe de recherche "Vecteurs Énergétiques". Aux côtés de laboratoires qui travaillent essentiellement à l'échelle de systèmes électrochimiques complets et de grande taille (LAPLACE, FCLAB et FEMTO-ST), le LEMTA et l'IMFT ont mis en avant leur capacité à réaliser des travaux plus fondamentaux à l'échelle de la cellule électrochimique élémentaire et de ses composants : membranes, électrodes et couches de diffusion.



Exemple de piles segmentées utilisées au LEMTA

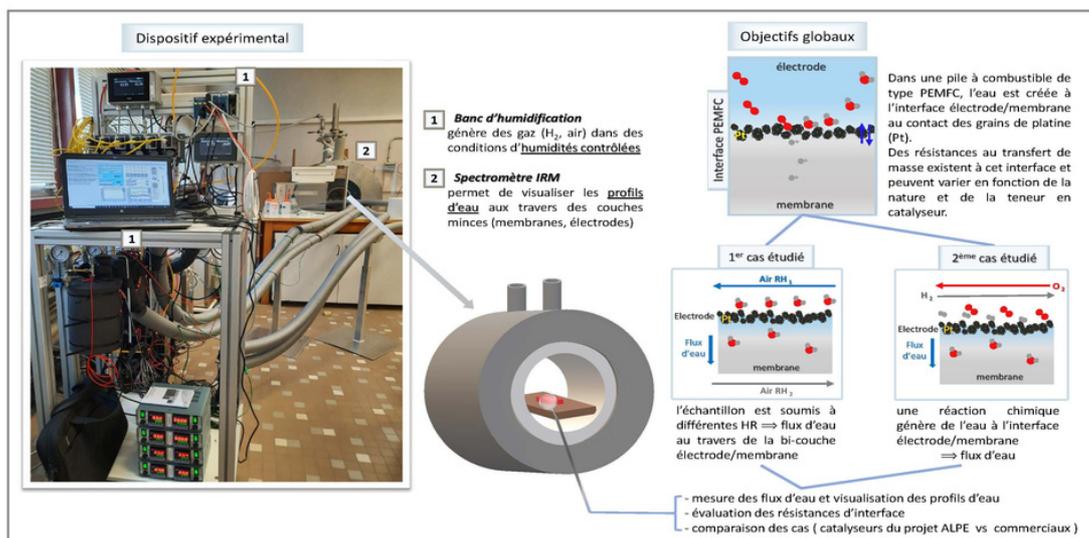


Illustration de travaux en cours sur les interfaces membrane-électrodes par imagerie RMN  
(Thèse de Christine MRAD / LEMTA)



## Inauguration de la chaire Airbus-Université de Lorraine

PARTENARIAT ENTRE AIRBUS, **ERPI** ET CRAN

La chaire Airbus-Université de Lorraine est un projet de recherche et d'enseignement, engagé pour 5 ans, de 2021 à 2025. Elle entend contribuer au programme ambitieux d'Airbus, de transformation digitale de sa R&D, qui a débuté il y a deux ans (DDMS : Digital Design Manufacturing & Services). Airbus est un leader reconnu dans le domaine de l'ingénierie des systèmes complexes (ex : avion, hélicoptère, satellite, lanceur...). Pour répondre à de nouveaux challenges industriels et écologiques, Airbus doit encore progresser dans ce domaine, en augmentant, par un facteur 10, le nombre d'experts et d'ingénieurs expérimentés en ingénierie système.

Cette chaire vise à élaborer une méthodologie d'Ingénierie Système (IS), basée sur des modèles (ou MBSE – Model-Based Systems Engineering) exécutables, généralisable sur les ingénieries des systèmes avion, de production et de soutien et à en préparer la diffusion. Le titulaire et le co-titulaire de la chaire sont Eric Bonjour (**ERPI**) et Eric Levrat (CRAN). Ils ont réuni autour d'eux une équipe composée de deux membres d'ERPI (Frédérique Mayer et Alaa Hassan) et trois membres du CRAN (David Gouyon, Pascale Marangé, Alexis Aubry). Ces enseignants-chercheurs partagent des expertises complémentaires sur la chaire, en MBSE, en soutien logistique intégré, en industrie 4.0 et en adoption d'innovations. Ils ont su gagner la confiance d'Airbus de par leur rayonnement national et international en ingénierie système, tant en recherche qu'en enseignement, depuis maintenant 15 ans et de par de nombreuses collaborations passées avec des ingénieurs de cette grande entreprise.

## Les nouvelles plateformes du LRGP

AVANCEMENT DES CHANTIERS BÂTIMENTAIRES DES PLATEFORMES SCIENTIFIQUES ET EXPÉRIMENTALES

2021 a été une année très importante pour l'avancement des nombreux chantiers bâtimentaires des nouvelles plateformes scientifiques et expérimentales du LRGP. On peut citer par-exemple :

- **L'Inauguration et le démarrage de la plateforme Prod'IGE** en Génie des Produits (800 m<sup>2</sup>) sur le site Grandville-ENSIC. Elle concerne des activités de recherche (fondamentale, appliquée ou partenariale), qui associe « formulation » et « génie des procédés » afin d'élaborer des produits à propriétés d'usage ou fonctionnelles contrôlées.

- **La Création de la plateforme Biotransformation microbiologique de biomasses issues des agro-ressources** de 180 m<sup>2</sup> sur le site Ensaia. Les recherches porteront sur la mise à l'étude et le contrôle, en bioréacteurs, de cultures microbiennes complexes maîtrisées pour la production optimale de biomolécules d'intérêt. Cette plateforme permet de développer des procédés fermentaires de l'échelle 200 mL à 20 L pour étudier les aspects fondamentaux et aussi les changements d'échelle. C'est un outil de recherche aussi bien fondamental qu'applicatif soit par des thèses soit par des collaborations avec des industriels concernés par ces problématiques.

- **La Création de la plateforme Valorisation des agro-ressources** de 800 m<sup>2</sup> sur le site IUT Nancy-Brabois dédiée notamment à la production de bioproduits issus de la filière protéique. Elle accueillera Proseed, laboratoire commun avec la société AVRIL, et Calbinotox nouveau membre du pôle EMPP et avec qui un partenariat très étroit a été engagé (centré sur le fractionnement, la bio-séparation, l'analyse et le criblage des activités biologiques).

La plateforme du site IUT est complémentaire à celle du site Ensaia, et s'inscrit dans le cadre de la bioéconomie et du développement durable soutenus par l'Université de Lorraine et les collectivités locales et régionales.

- **L'Aggrandissement et modernisation de la plateforme MTInov** (Développement pré-clinique de procédés de culture en bioréacteurs et transfert du procédé de production en conditions de grade clinique), qui a été labellisée dans le cadre de l'Appel à Manifestation d'Intérêt Intégrateurs Industriels du Grand défi « Biomédicaments : améliorer les rendements et maîtriser les coûts de production ». Le succès rencontré nécessite un réaménagement et un aggrandissement des locaux dédiés à la culture cellulaire. Les travaux en cours s'orientent vers une partie analytique et une partie préparation réacteurs/milieux.





## Première coopération scientifique entre le GREEN et l'UKRAINE

ÉQUIPE **GREEN** DE L'IUT DE LONGWY

Dans le cadre du programme Erasmus+ (principal programme d'échange d'étudiants en Europe), l'équipe de recherche du **GREEN** et l'IUT de Longwy ont eu l'opportunité d'accueillir deux enseignants-chercheurs ukrainiens de l'Institut polytechnique Igor Sikorsky de Kiev (KPI) du 2 au 8 novembre 2021. Au programme de leur séjour : séminaires sur leurs activités de recherche, visites de l'IUT de Longwy, des plateformes pédagogiques et de recherche, présentations des équipes de recherches et de KPI pour initier de nouvelles coopérations tant sur la pédagogie que sur la recherche. Dans ce cadre, une première thèse en cotutelle a été initiée en octobre 2021 sur l'utilisation de nouvelles solutions de stockage de l'énergie. Ce sujet permettra de renforcer les thématiques de recherche développées par l'équipe du GREEN.

## Partenariat de recherche international officialisé avec la Thaïlande

AVEC LE **GREEN** & LE **LEMTA**



Depuis plus de vingt ans, le **GREEN** entretient une collaboration scientifique forte avec une équipe de l'Université Thaïlandaise King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB) qui a donné lieu à la soutenance d'une dizaine de thèses, et la publication de plus de 180 articles scientifiques communs entre les deux équipes. Cette collaboration a donné naissance au Laboratoire international IRP (International Research Partnership), baptisé : EE-TFRC, Electrical Engineering Thai-French Research Center en partenariat avec le **LEMTA**. Cet IRP unissant l'Université de Lorraine et l'Université thaïlandaise KMUTNB sur l'énergie électrique a été officialisé le 23 septembre 2021. Les conditions sanitaires n'ayant permis une officialisation en présentiel, la signature s'est déroulée 100% en ligne ! Pour rendre encore plus officielle cette célébration, les deux ambassadeurs des deux pays (Français à Bangkok et Thaïlandais à Paris) ont été conviés à cet événement et ont fait honneur à cette collaboration par leur présence en visio-conférence.



## Le LF2L acquiert une imprimante unique en Europe

DANS LE CADRE DU PROJET EUROPÉEN "INEDIT" IMPLIQUANT ERPI

### L'impression 3D au service du recyclage

Le **Lorraine Fab Living Lab** (LF2L) a acquis une nouvelle imprimante 3D, la Gigabot X. Une première en Europe qui a vu le jour grâce à l'implication d'**ERPI** dans le projet européen INEDIT.

INEDIT (open INnovation Ecosystems for Do It Together process) est une action orientée innovation dans le cadre du programme H2020 de l'Union Européenne. Le consortium mis en place est composé de 14 partenaires issus de 9 pays avec un financement de 6,4 M € sur les 36 mois alloués au projet (2019-2021). **ERPI** accompagne le consortium avec ses compétences recherche sur l'innovation en particulier : conception d'un démonstrateur européen et expérimentation d'un écosystème local de recyclage du plastique.

Là où les autres imprimantes n'utilisent que les filaments plastiques, la Gigabot X utilise des granulés comme matière première. Elle permet ainsi d'accroître les types de matériaux utilisables, allant du PLA jusqu'aux pellets issus de plastique recyclé et broyé.

Le projet INEDIT s'intéresse avant tout aux besoins en mobilier des PME et des industriels. Cependant son concept de Do it together permet d'envisager une future accessibilité aux particuliers.

Pavlo Santander Tapia, doctorant au LF2L a soutenu dernièrement sa thèse sur un système de valorisation de déchets thermoplastiques en circuit court pour la conception par impression 3D de structures composites.

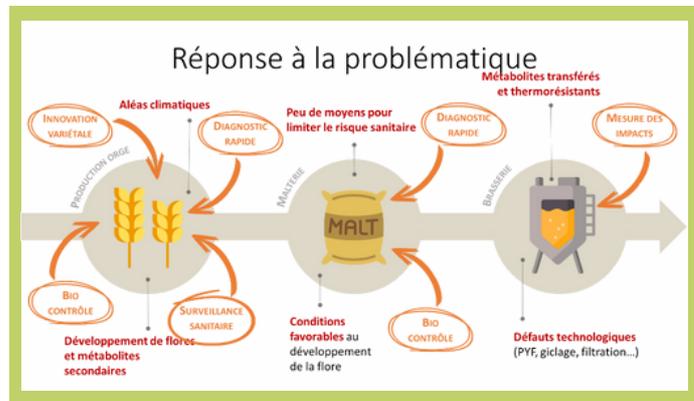
L'idée serait de mettre en place, d'abord à l'échelle d'un quartier, un système offrant aux habitants la possibilité de créer eux-mêmes des objets utiles via l'impression 3D. Une manière de revaloriser leurs propres déchets plastiques !

## Labellisation de l'Unité Mixte de Technologie Optimalt II

PROJET PORTÉ PAR LE **LRGP** ASSOCIÉ AU LIBIO ET À L'IFBM

Le **LRGP**, associé au Laboratoire d'Ingénierie des Biomolécules (Libio) et à l'Institut Français des Boissons de la Brasserie et de la Malterie (IFBM) ont obtenu en décembre 2021 (et pour cinq ans) la labélisation « Unité Mixte de Technologie » pour le projet *OPTIMALT II* de soutien scientifique et technologique à la filière Orge-Malt-Bière.

Cette labélisation est la troisième obtenue successivement par le binôme IFBM-ENSAIA, associant le centre technique de référence de la filière et la ligne descendante de l'École de Brasserie de Nancy. Cette décision du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation conforte la position de Nancy en tant que pivot stratégique de recherche et développement pour cette filière d'excellence française. Le projet associé à *Optimalt II* vise à faire évoluer les pratiques culturales et procédés mis en œuvre dans la filière afin de répondre aux demandes croissantes des consommateurs dans un contexte environnemental et économique très complexe.



## Projet SAGID

### "Gestion innovante des bords de route" reçoit le label Solar Impulse Efficient Solution

PROJET PORTÉ PAR L'ENTREPRISE NOREMAT ET **ERPI**



La labellisation Solar Impulse récompense des solutions efficaces, propres et rentables ayant un impact positif sur l'environnement et la qualité de vie. Dans un contexte de raréfaction des ressources due au changement climatique, la gestion des bords de route ne fait aujourd'hui que consommer des ressources, alors qu'elle possède un potentiel de production inexploité si elle est gérée durablement.

Porté par l'entreprise NOREMAT et **ERPI**, le projet SAGID a pour objectif de développer un système de gestion innovante pour accompagner les territoires dans la gestion durable des bords de route. Cet outil devrait donc aider les gestionnaires à identifier et à quantifier économiquement les impacts de la gestion alternative des dépendances routières par rapport à l'entretien classique des routes. Ces impacts sont sociaux (recrutement de nouvelles compétences, partenariats locaux entre agriculteurs, pouvoirs publics, entreprises), économiques (opérations d'entretien moins fréquentes, par exemple le nettoyage des fossés, valeur ajoutée de la biomasse pour la production d'énergie), et environnementaux (production de bioénergie renouvelable sans concurrence avec les cultures alimentaires, préservation de la qualité de l'eau et amélioration de la biodiversité).



## Bilan du projet ECO-VALUE

DÉVELOPPER UN NOUVEAU PROCÉDÉ POUR UNE VALORISATION CHIMIQUE INTÉGRÉE DES ÉCORCES

L'accompagnement des industries françaises dans leur transformation vers la bioéconomie pour mieux valoriser la biomasse forestière et optimiser sa transformation représente un enjeu majeur pour la filière forêt-bois.

Coordonné par Carnot Icéel, le projet ECO-VALUE vise à développer un nouveau procédé pour une valorisation chimique intégrée des écorces, un sous-produit du bois insuffisamment valorisé. Il rassemble les compétences de 7 de ses composantes : le CRITT Bois, l'Institut Jean Lamour, GeoRessources, le **LCPM**, le **LERMAB**, le LIEC et le **LRGP**.

Dans ce projet transverse, le CRITT Bois sélectionne et prépare les écorces avant qu'elles soient broyées. Ce processus de broyage est confié à l'IJL. GeoRessources s'essaie également au traitement des écorces via la plateforme STEVAL qui transforme habituellement des minéraux. Le LRGP et l'IJL s'attèlent ensuite à la tâche de la liquéfaction catalytique pour laquelle le LRGP a développé un pilote pour réaliser cette opération en continu. La liquéfaction produit une bio-huile et un biochar. Les bio-huiles sont ensuite traitées et utilisées pour produire des bio-matériaux (comme des résines biosourcées) par le LERMAB et le LCPM. L'écotoxicité des biochars est étudiée par le LIEC afin de valoriser ces biochars en agronomie.

Financé par Carnot Icéel et l'Union européenne dans le cadre du Programme opérationnel FEDER-FSE Lorraine et Massif des Vosges 2014-2020, les chercheurs des 7 laboratoires associés au projet se sont réunis le 15 juillet 2021 pour restituer les résultats de leur recherche.

 [iceel.eu/eco-value](https://iceel.eu/eco-value)



## 68e Congrès des Professeurs de Physique et de Chimie

VISITE DU **LRGP** ET DU **LCPM**

Place aux ScienCes, le 68e Congrès des Professeurs de Physique et de Chimie s'est tenu à Nancy du 2 au 4 novembre 2021. Pendant ces 3 jours, les congressistes ont eu l'opportunité de s'inscrire à des conférences, des ateliers et des visites scientifiques pour explorer les domaines d'excellence de la recherche en Lorraine. Partie-prenante de cet évènement, le LCPM et le LRGP ont ouvert les portes de leur laboratoire pour présenter leurs travaux de recherche et les plateformes d'expérimentation.

**CHALLENGE :**  
« 48 HOURS TO REVIVE DORMANT PATENTS »

As part of the **ORION** program  
animated by **ensgsi!**

🇫🇷 🇬🇧 Challenge in French and English - in person - 2 ECTS credits

## Challenge 48 heures pour relancer les brevets dormants

ERPI EN ASSOCIATION AVEC LE PEEL  
ET L'INCUBATEUR LORRAIN

Dans le cadre du projet Orion PIA, ENSGSI et **ERPI** en association avec le PeeL et l'Incubateur Lorrain ont organisé cet évènement du 5 au 7 juillet 2021. Plus de 60 participants (étudiants en doctorat et en master) se sont répartis en groupes pour travailler sur trois sujets différents proposés par les instituts de recherche de l'Université de Lorraine :

Deux brevets, un de l'IJL (Institut Jean Lamour) et un second du LERMAB, et un sujet de recherche du projet Geenage – LUE.

Objectifs pour les participants :

- Mieux connaître les facteurs déterminant la commercialisation des technologies à partir de la R&D universitaire
- Acquérir des compétences en intelligence de marché et en prospective
- Savoir utiliser les outils de veille technologique
- Mettre leurs compétences scientifiques au service d'un groupe

## International Conference on Materials & Energy (ICOME'21)

9-11 JUIN 2021 À METZ

ORGANISÉE PAR LE **LERMAB**

Reportée en 2020 pour cause de pandémie , la conférence ICOME'21 s'est tenue en distanciel.

Consacrée à la recherche de pointe autour des applications des matériaux et de l'énergie, elle a rassemblé chercheurs universitaires, industriels et professionnels de différents pays. A la suite de l'évènement, une école chercheur a été organisée pour les doctorants des laboratoires du pôle.





7<sup>th</sup> International Workshop on Numerical Modelling of High Temperature Superconductors  
22<sup>nd</sup> – 23<sup>rd</sup> June 2021, Virtual (Nancy, France)

## International Workshop on Numerical Modelling of HTS

ORGANISÉE PAR LE GREEN

### Modélisation numérique des supraconducteurs à haute température critique

La conférence internationale HTS 2020 sur la modélisation numérique des supraconducteurs à haute température critique s'est tenue virtuellement les 22 et 23 juin 2021, sous la responsabilité de Kévin Berger enseignant-chercheur du GREEN.

Cette manifestation a rassemblé 115 participants issus de 24 pays différents et 70 communications ont été faites dont 2 plénières, 7 orateurs invités, 28 présentations orales et 33 posters. Malgré un programme intense, les différentes présentations ont permis des échanges très enrichissants sur des thèmes scientifiques pointus comme : l'amélioration des méthodes numériques fondamentales pour simuler les supraconducteurs, la conception et l'optimisation de dispositifs supraconducteurs, la prise en compte de différents couplages électromagnétique, thermique, mécanique...

L'ensemble des participants a notamment apprécié l'organisation soignée des sessions posters en "salles de répartition" dans l'outil Zoom, ce qui a grandement facilité les interactions directes et animées malgré la distance.

Suite au report de l'évènement en 2021 et à l'organisation virtuelle pour cause de COVID, le comité de pilotage a décidé de confier à nouveau au GREEN l'organisation de l'édition 2022 à Nancy en présentiel.

 [htsmod2022.sciencesconf.org](https://htsmod2022.sciencesconf.org)

## International Summer School “Hydrogen Nancy”

ELECTROCHEMICAL SYSTEMS FOR MICROGRID APPLICATIONS  
ORGANISÉE PAR LE LEMTA  
5-8 JUILLET 2021 [EN DISTANCIEL]

INTERNATIONAL  
SUMMER SCHOOL  
**HYDROGEN NANCY**

Organisée depuis 2018 par le LEMTA en alternance avec l'institut FEMTO-ST de Belfort, l'École d'été internationale « **Hydrogen Nancy** » labellisée FCLAB s'est tenue cet été pour la 2<sup>ème</sup> fois. Sous l'impulsion des équipes *Hydrogène Systèmes Electrochimiques* et *Gestion de l'Énergie Électrique* du LEMTA, et l'appui d'Heathcliff Demaie, chargé de projets Hydrogène-énergie de Lorraine Université d'Excellence (LUE), cette école a porté sur l'apport de différents systèmes électrochimiques tels que les piles à combustible (PEMFC, borohydrure, alcalins...), électrolyseurs, compresseurs électrochimiques et batteries à flux continu dans la conception, le dimensionnement et la gestion des microgrids.

Ce format d'enseignement proposé aux doctorants et jeunes chercheurs sur 4 à 5 jours vise à fournir une vue d'ensemble et une base d'échanges avec des professionnels de la filière hydrogène provenant d'institutions publiques et privées, locales et européennes et d'aborder les différentes facettes de l'hydrogène énergie sous forme de séminaires.

 [summer-school-hydrogen-nancy.com](https://summer-school-hydrogen-nancy.com)

## Silvia LASALA

CHERCHEUSE AU LRGP ET MAÎTRE DE CONFÉRENCES À L'ENSIC

### Lauréate d'une bourse ERC Starting Grants 2021

Silvia Lasala, porteur du projet REACHER, est actuellement Maître de conférences à l'École Nationale Supérieure des industries Chimiques (ENSIC) et effectue ses recherches au LRGP.

En 2016, elle a obtenu son doctorat à l'École Polytechnique de Milan (Italie) qui visait le développement de modèles thermodynamiques pour la représentation précise des équilibres de phases des fluides impliqués dans les technologies de capture et stockage du CO<sub>2</sub>. Ses recherches doctorales ont reçu le prix d'argent "Excellence Award in Thermodynamics and Transport Properties" de l'EFCE (Fédération Européenne de Génie Chimique) et un prix italien décerné par "Associazione Italiana Proprietà Termofisiche". Ensuite, elle a effectué un postdoctorat au LRGP étudiant la cinétique et la thermodynamique de la liquéfaction de l'hydrogène et des fluides qui interviennent dans les centrales électriques et de trigénération. Ce travail a été couronné par la médaille d'argent au prix de la meilleure thèse européenne en thermodynamique et par l'Académie de Stanislas avec le prix "Suzanne Zivi".

Les moteurs thermiques, les systèmes de réfrigération et les pompes à chaleur reposent sur des cycles thermodynamiques, dans lesquels un fluide de travail inerte convertit les énergies thermiques et mécaniques d'entrée en une autre forme d'énergie utile (travail ou chaleur) en transformant cycliquement son contenu en énergie thermique. Bien que le choix du fluide de travail soit le principal levier pour augmenter leurs performances, quel que soit le fluide, les rendements enregistrés restent bien en deçà des plus hauts niveaux réalisables. Cette déficience affecte fortement la récupération de la chaleur fatale perdue et l'utilisation des énergies thermiques renouvelables dans les cycles énergétiques fermés. Ces performances diminuées expliquent principalement la raison pour laquelle l'utilisation des pompes à chaleur et des technologies de refroidissement évoluent peu depuis de nombreuses années. Dans le but d'augmenter efficacement les performances des cycles thermodynamiques, le projet REACHER vise à étudier une structure thermodynamique radicalement nouvelle, résultant de l'utilisation de fluides de travail réactifs équilibrés au lieu de fluides inertes. Des calculs préliminaires ont en effet montré que la conversion simultanée de l'énergie thermique et chimique des fluides réactifs peut conduire à l'intensification de ces processus de conversion énergétique. Ce projet applique une méthodologie originale qui intègre des outils de prédiction thermodynamique et cinétique pour découvrir et caractériser les fluides réactifs appropriés, permettant de quantifier les effets des caractéristiques de la réaction sur la performance du cycle et d'optimiser la configuration du cycle. La nouveauté d'une telle approche et l'exhaustivité de la méthodologie appliquée confèrent à REACHER son caractère innovant. Probablement en raison de la multidisciplinarité complexe du problème ou de la négligence de ce moyen possible pour convertir l'énergie chimique dans les cycles thermodynamiques, ce domaine est resté largement inexploré. REACHER permettra d'apporter de meilleures connaissances de base sur la manière dont l'énergie chimique peut être exploitée efficacement dans l'intensification des cycles thermodynamiques à des fins de production d'énergie, de réfrigération et de chauffage.



**Sébastien KIESGEN DE RICHTER**

MAÎTRE DE CONFÉRENCES

RESPONSABLE DE L'ÉQUIPE "ÉCOULEMENTS DE POUDRES ET SUSPENSIONS" DU LEMTA

**Lauréat de l'Institut Universitaire de France au titre de l'innovation**

Depuis 2018, Sébastien et son équipe de recherche travaillent sur la rhéophysique et les écoulements de dispersions granulaires par des approches multi-échelles couplant des travaux expérimentaux, numériques et de modélisation. De son côté, il s'intéresse plus particulièrement à la possibilité de contrôler les écoulements de milieux granulaires pour leur utilisation dans les procédés de fabrication et de mise en œuvre de produits à haute valeur ajoutée. Cette nomination à l'IUF va lui permettre de renforcer et de créer de nouvelles collaborations avec des laboratoires nationaux et internationaux de tout premier plan, et de se concentrer sur l'apport de réponses scientifiques concrètes aux problématiques majeures rencontrées. Avec le soutien du LEMTA, il pourra pérenniser son activité de recherche pour les cinq prochaines années, et ancrer sa thématique à l'international en continuant à mener une recherche de qualité et innovante dans le domaine des milieux granulaires.

**Emmanuel MOUSSET**

CHARGÉ DE RECHERCHE CNRS AU LRGP

**Lauréat de la médaille Carl Wagner**

Emmanuel Mousset a reçu la médaille « Carl Wagner 2020 » lors du congrès de l'ESEE qui s'est tenu en ligne du 14 au 17 juin 2021.

Ce prix est décerné par le groupe de travail en génie électrochimique de la Fédération Européenne de Génie Chimique (EFCE) tous les trois ans à un chercheur européen pour ses contributions exceptionnelles à la recherche en électrochimie appliquée ou en génie électrochimique.

 [efce.info](https://efce.info)

## Prix de thèse 2021

Le 3 décembre 2021, à l'occasion de la cérémonie de remise des diplômes de doctorat et des prix de thèse 2021, deux doctorants du pôle EMPP ont reçu le prix de thèse de l'Université de Lorraine.

### Audrey SANTANDREA

DOCTORANTE AU LRGP - ÉCOLE DOCTORALE SIMPPÉ

Sujet de thèse : **Nouvelles considérations sur l'explosivité des nanopoudres : un nano-grain de sable dans les rouages des standards**

Ce travail de thèse se focalise sur l'étude de l'impact des spécificités des nanoparticules sur leurs paramètres d'explosivité. Il s'agit d'évaluer l'adéquation des méthodes définies par les standards internationaux pour la détermination de ces paramètres concernant les nanoparticules. Les normes ne menant pas systématiquement aux paramètres de sécurité les plus conservatifs ni les plus représentatifs, des propositions ont ainsi été faites concernant la préparation des échantillons, les procédures et équipements de mesure, ainsi que les paramètres de sécurité à considérer.

 [factuel.univ-lorraine.fr](http://factuel.univ-lorraine.fr)



### Shengzhao PANG

DOCTORANT AU GREEN - ÉCOLE DOCTORALE IAEM

Sujet de thèse : **Contribution à l'analyse de stabilité et à la stabilisation des micro-réseaux DC: Application du concept de passivité**



Sa thèse portait sur le traitement des problèmes de stabilité des micro-réseaux DC, en particulier dans les applications de transport électrifié telles que les avions électriques, les véhicules électriques et les navires électriques. Dans ces transports électrifiés, le système peut souffrir d'instabilité, même si chaque élément est stable seul. Dans ce travail, les études de stabilité générale sont établies en utilisant le concept de passivité, qui garantit qu'un micro-réseau est stable tant que tous ses composants remplissent les conditions désignées. Par conséquent, l'objectif de stabilisation est localisé pour éviter d'étudier l'ensemble du micro-réseau, offrant ainsi une immunité contre les variations du système. Cela simplifie l'analyse de la stabilité et la stabilisation des micro-réseaux à courant continu.

 [factuel.univ-lorraine.fr](http://factuel.univ-lorraine.fr)

## Prix de thèse 2021 au titre de l'innovation

L'ÉCOLE DOCTORALE SIMPPÉ DÉCERNE DEPUIS 2020, UN DEUXIÈME PRIX DE THÈSE AU TITRE DE L'INNOVATION. IL A ÉTÉ ATTRIBUÉ CETTE ANNÉE À LUCAS TERREI.

### Lucas TERREI

ATER AU LEMTA

Lucas Terrei a débuté un doctorat au sein de l'équipe Feux en partenariat avec le CSTB. Cette thèse avait pour objectif l'étude du comportement au feu du matériau bois, de son inflammation à son extinction, en passant par sa dégradation, sujet source d'applications essentielles pour l'usage du bois en construction. Les premiers travaux liés à des sujets fondamentaux ont permis de développer une méthode innovante avec des micro-thermocouples intégrés dans le matériau massif. Cette innovation a fait l'objet d'une publication scientifique et d'un dépôt de brevet. L'étude expérimentale de l'extinction du bois a permis la mise en œuvre d'un nouveau dispositif breveté nommé "cône coulissant", appareil original pour l'étude de la dégradation des matériaux. Une thèse brillante avec six publications internationales et deux dépôts de brevets.



### Aurélia DENNER

DOCTORANTE AU LRGP

## Prix des lycéens et 1er Prix du jury du concours MT180

Le 25 mars 2021, 11 doctorants candidats à Ma Thèse en 180 secondes se sont succédés lors de la finale de l'Université de Lorraine. Objectif : réussir à présenter leur sujet de thèse en 3 minutes maximum. Pour cette édition, après avoir remporté le Prix des lycéens lors d'une session streaming privée, Aurélia Denner a reçu le 1er Prix du jury pour son exposé intitulé : « Les cellules d'ovaires du hamster chinois produisent des anticorps pour lutter contre de nombreuses maladies. Mais faut-il encore pouvoir les nourrir en bonne quantité et au bon moment afin de réussir à les cultiver en laboratoire. » Grande gagnante de cette finale Lorraine, Aurélia a ainsi été sélectionnée pour la demi-finale nationale.

UNIVERSITÉ DE LORRAINE

MT180

**Aurélia Denner**

Laboratoire Réactions et Génie des Procédés –  
LRGP (Université de Lorraine, CNRS)

#Cellules #Hamster #Anticorps

**Application de la démarche PAT pour le suivi en ligne et le contrôle de paramètres fonctionnels de cellules animales cultivées en bioréacteur**

Culture

#MT180 @culturesci

## Balbine MAILLOU

MAÎTRE DE CONFÉRENCES

### rejoint l'équipe Acoustique du LEMTA

Originaire de Nancy, son goût pour la physique, la musique et sa sensibilité pour l'audition l'ont menée à la Faculté des Sciences du Mans pour étudier l'acoustique et ses domaines d'applications. Après s'être intéressée à la modélisation du comportement non-linéaire des suspensions de haut-parleur au sein du LAUM au Mans pendant son doctorat, Balbine s'intéresse depuis 2017 à la qualité et à l'efficacité des appareils auditifs. Sa problématique de recherche est la prédiction et l'évaluation de l'intelligibilité de la parole en sortie d'appareils auditifs pour les personnes malentendantes appareillées, à l'aide de critères objectifs.

En septembre 2021, elle rejoint l'équipe de recherche Acoustique du LEMTA qui l'avait accueilli comme post-doctorante de 2017 à 2019. Maître de conférences, elle enseigne la physique à l'École d'audioprothèse de la Faculté de Pharmacie de Nancy et contribue à développer une plateforme expérimentale de simulation de perception auditive appareillée afin d'évaluer l'efficacité des algorithmes de rehaussement de la parole dans les appareils auditifs.



## Manon ENJOLRAS

MAÎTRE DE CONFÉRENCES

### rejoint ERPI

Ingénieure de formation et docteure en génie des systèmes industriels de l'Université de Lorraine, son parcours se caractérise par la mobilisation de méthodologies d'analyse multicritères et de données pour la conception d'outils d'aide à la décision à destination des entreprises et des organisations. Entre 2013 et 2016, Manon réalise sa thèse au sein du laboratoire ERPI sur la thématique de la capacité à innover et à exporter des Petites et Moyennes Entreprises.

Elle réalise ensuite un post-doctorat dans le cadre du projet interdisciplinaire Innov4SME, porté par le programme LUE Mirabelle +. Elle contribue ainsi au développement opérationnel d'un outil d'accompagnement et d'aide à la décision à destination des entreprises, en partenariat avec le laboratoire CERFIGE de l'Université de Lorraine, l'Université de Cuyo en Argentine et l'USACH à Santiago du Chili. Aujourd'hui, sa problématique de recherche porte sur la métrologie de l'innovation et sur l'aide à la décision concertée au sein des projets d'innovation.

En septembre 2021, Manon intègre l'ERPI en tant que Maître de conférences et enseigne l'ingénierie de l'innovation et l'aide à la décision multicritère à l'ENSGSI (Ecole Nationale Supérieure en Génie des Systèmes et de l'Innovation).

## Jessica SCHIAVI-TRITZ

CHARGÉE DE RECHERCHE CNRS

### rejoint l'axe BioProMo du LRGP

Jessica Schiavi-Tritz a rejoint le LRGP après avoir été admise au concours de chargée de recherche en 2021, section 10 du CNRS. En 2011, elle a obtenu un doctorat en bioingénierie à l'Université de Lorraine pour son travail sur le développement d'une méthode de pulvérisation de gel d'alginate pour la construction de biomatériaux stratifiés. Puis, elle a travaillé en tant que postdoctorante à l'Université de Strasbourg sur la nanomédecine régénératrice de l'os en créant des réservoirs de biomolécule active. Enfin, elle a rejoint le département d'ingénierie biomédicale à l'université de Galway (NUI Galway, Irlande) où elle a travaillé sur les aspects de mécanobiologie et de biomécanique de la fragilité osseuse dans le cadre de l'ostéoporose et du diabète de type 2.



Sa recherche est multidisciplinaire et s'étend de la biologie à l'ingénierie des procédés en passant par la biomécanique, avec l'utilisation de bioréacteurs et la caractérisation biologique et physico-chimique multi-échelle de cellules et tissus. Grâce aux bioréacteurs qu'elle a utilisés, elle a pu étudier l'impact des microenvironnements physique, chimique et mécanique sur les cellules et leurs sécrétions. Ses connaissances seront essentielles dans le cadre de son projet de recherche sur la production d'une thérapie innovante à partir de vésicules extracellulaires issues de cellules souches et qui ont des applications thérapeutiques variées (anti-inflammatoire, régénératrice, angiogénique, immunomodulatrice).

## Sophie BEAUBIER

MAÎTRE DE CONFÉRENCES

### rejoint l'axe Génie des Produits du LRGP

Titulaire d'un DUT Génie Chimique - Génie des Procédés (2013) et ingénieure ENSAIA (2016), Sophie Beaubier réalise une thèse CIFRE au sein de l'équipe BioProMo du LRGP avec le groupe AVRIL entre 2013 et 2016. Ses travaux de recherche s'intéressaient à l'étude du procédé de protéolyse enzymatique et au développement de méthodologies pour le suivi, la modélisation et l'optimisation du procédé pour l'obtention d'hydrolysats digestibles et fonctionnels de protéines de colza.



Elle réalise ensuite une année en tant qu'ATER au sein du département Génie Chimique - Génie des Procédés de l'IUT Nancy-Brabois puis une année en tant que chercheuse contractuelle au LRGP où elle poursuit ses activités dans le domaine de la bioraffinerie protéique, axées sur la maîtrise des diverses opérations unitaires, de l'extraction, purification des protéines issues de tourteaux d'oléoprotéagineux, au fractionnement d'hydrolysats bioactifs. Recrutée en tant que Maître de conférences en septembre 2021, Sophie intègre l'axe Génie des Produits du LRGP et développe des approches innovantes de type génie des bioproduits pour contrôler l'obtention de propriétés ciblées de produits protéiques issus notamment d'agro-ressources pour des applications en alimentation humaine, animale ou nutrition/santé. Elle enseigne à l'IUT Nancy-Brabois, au département Génie Biologique Agro-Alimentaire, principalement dans le parcours Sciences de l'Aliment et Biotechnologie en génie industriel alimentaire.



## Valérie VITZTHUM

PROFESSEURE DES UNIVERSITÉS

### rejoint l'axe CiTherE du LRGP

Ingénieure de l'École Nationale Supérieure des Industries Chimiques et docteure de l'INPL en 2001, elle rejoint le DCPR (Département de Chimie Physique des Réactions) en 2005 en tant que Maître de Conférences, puis le LRGP en 2010. Ses travaux de thèse, réalisés dans le cadre d'une collaboration DCPR-Géoressources, ont porté sur la modélisation cinétique du craquage thermique des fluides pétroliers dans les roches réservoirs. Une fois recrutée, ses activités se sont diversifiées et ont également porté sur la valorisation du gaz naturel par oxydation partielle, et sur l'étude de la faisabilité du stockage de CO<sub>2</sub> impur dans les réservoirs pétroliers en fin d'exploitation.

Le point commun de toutes ces thématiques est l'étude et la modélisation des réactions thermiques des hydrocarbures. Ces travaux ont fait l'objet de son Habilitation à Diriger des Recherches en 2012, intitulée : « De l'exploration des ressources fossiles à la valorisation des gisements déplétés : apports de la cinétique radicalaire ».

En septembre 2021, elle est promue Professeure. Elle enseigne le Génie des Procédés à l'EEIGM (École Européenne d'Ingénieurs en Génie des Matériaux) dont elle est aussi Directrice des Études depuis 2018. Au LRGP, au sein de l'axe CiTherE (Cinétique Thermodynamique Energie), sa problématique de recherche actuelle porte principalement sur la mise au point et la modélisation de procédés de valorisation thermique des déchets plastiques, en particulier par pyrolyse, en vue de produire des hydrocarbures utilisables pour la synthèse de nouveaux polymères.

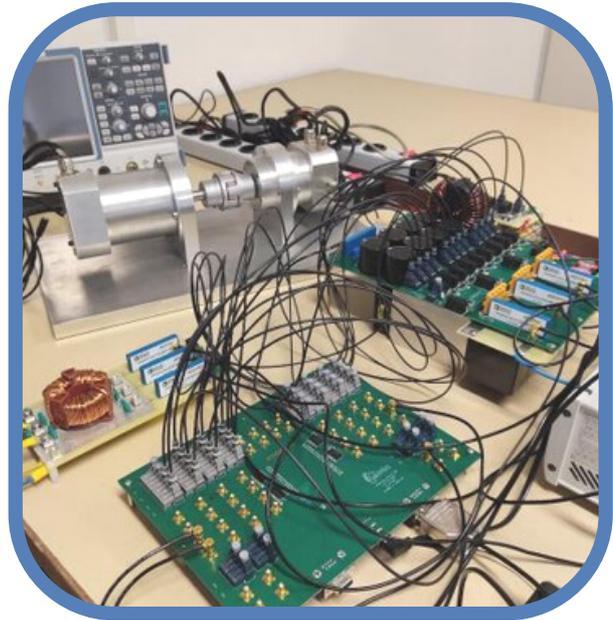
# ACTI-MIC

## ACTIONNEUR HAUTE VITESSE CONNECTÉ AUX MICROGRIDS

Porteurs : Ehsan JAMSHIDPOUR (GREEN) et Jean-Philippe MARTIN (LEMTA)

### Objectifs du projet :

Ce projet s'intéresse à la structure d'alimentation et au pilotage des machines synchrones à aimants permanents. Ces moteurs électriques ont une densité de puissance élevée et sont fréquemment utilisés dans les systèmes embarqués comme les véhicules, les avions ou encore les navires. Il consiste, d'une part, à définir, modéliser et dimensionner les éléments d'une architecture de puissance spécifique et adaptée pour une vitesse de rotation élevée des machines électriques. D'autre part, pour que le système connecté au microgrid ne soit pas à l'origine d'instabilités dynamiques pouvant entraîner sa destruction, un contrôle spécifique sera développé. Les propriétés dynamiques de cette architecture de contrôle permettent de garantir que le système connecté ne sera pas à l'origine d'instabilité, quel que soit la puissance transmise. L'architecture de commande développée s'inscrit dans la continuité des travaux effectués par l'équipe GEE du LEMTA. Les résultats théoriques obtenus dans ce projet seront validés par simulation numérique ainsi que par des résultats expérimentaux obtenus sur la plateforme microgrid du LEMTA. Le projet prévoit donc la mise en œuvre de la structure d'alimentation associée à une machine synchrone à aimants permanents, piloté à l'aide de la stratégie de commande développée. Et enfin, une commande sans capteur de position sera développée à l'aide d'un nouvel observateur d'état pour s'affranchir des contraintes associées à ce type de capteur et particulièrement pour des vitesses de rotation élevées. Ce type de commande s'inscrit dans la continuité des activités développées au GREEN.



### Comment le pôle a-t-il contribué à initier ce projet de recherche ?

Le projet ActiMic repose sur la complémentarité des 2 équipes de recherche impliquées dans le projet. La thématique « pilotage des moteurs à haute vitesse » pour les différentes applications industrielles, est un domaine de recherche porté par le GREEN. La thématique « microgrid embarqué » utilisé dans les applications avioniques, les trains et les véhicules électriques est un domaine de recherche développé et étudié au LEMTA.

Ce projet permet donc de développer une étude commune d'un actionneur électrique connecté sur un microgrid DC en considérant les problématiques associées à une vitesse de rotation élevée des machines électriques ainsi que celles liées aux interactions entre la commande de l'actionneur et les éléments passifs d'un microgrid.

### Comment ont été utilisés les financements du Pôle et de la FJV :

- 24 000 € en masse salariale avec le recrutement d'un post-doctorat pour six mois
- 17 500 € en investissement avec l'achat d'équipements
- 8 000 € en fonctionnement pour la réalisation du banc expérimental par les services techniques du LEMTA



## Hy-Mob

### PLATEFORME HYDROGÈNE POUR LA MOBILITÉ

Porteurs : Caroline BONNET (LRGP) et Stéphane RAEL (GREEN)

#### Objectifs du projet :

Des laboratoires de l'Université de Lorraine (GREEN, LRGP, LORIA, CRAN, PERSEUS et BETA) travaillent sur la mise au point d'un prototype de véhicule électrique de puissance adaptée à des trajets en urbain et périurbain. La source électrique est constituée d'une pile à combustible hybridée directement à des supercondensateurs. Cette hybridation se différencie des architectures usuelles en s'affranchissant de convertisseurs de tension responsables de poids et pertes énergétiques accrus. Après avoir démontré la faisabilité et la viabilité de cette hybridation innovante à l'échelle du laboratoire, cette source électrique va être implémentée dans un véhicule. Nos laboratoires ne disposant pas d'une infrastructure adaptée à l'échelle d'un véhicule personnel, la plateforme Hy-Mob dédiée à la mobilité sobre à hydrogène a été montée à l'Université de Lorraine. Si la mise au point de ce démonstrateur trouve un sens dans la transition énergétique, prendre en compte l'utilisateur et la filière automobile est tout aussi important. Ainsi 4 des laboratoires impliqués dans ce projet (GREEN, LRGP, LORIA et CRAN) travaillent sur l'aspect technique avec la mise au point du prototype et à son optimisation, le laboratoire BETA étudie la viabilité économique des véhicules à hydrogène et le laboratoire PERSEUS s'intéresse à l'acceptabilité sociétale de ces véhicules.

#### Comment le pôle a-t-il contribué à initier ce projet de recherche ?

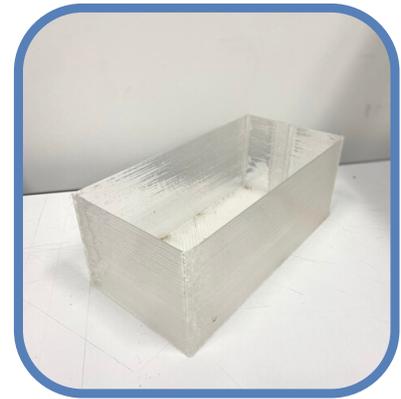
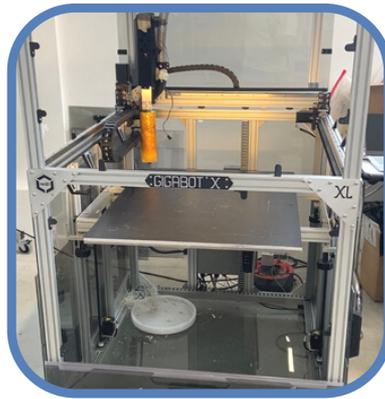
Le pôle EMPP et la FJV ont contribué au développement, au sein de l'Université de Lorraine, de la plateforme Hy-Mob dédiée à l'hydrogène pour la mobilité sobre, et dont les équipements ont une utilisation mutualisée. Cette plateforme permettra de mettre au point des démonstrateurs innovants pour la mobilité et ainsi d'accéder à des niveaux TRL 6-7 favorables à des collaborations industrielles. Cette nouvelle visibilité favorisera le développement/renforcement de collaborations académiques et industrielles. La plateforme Hy-Mob pourrait être également amenée à s'ouvrir sur les aspects production et stockage de l'hydrogène

#### Comment ont été utilisés les financements du Pôle et de la FJV :

Les financements apportés ont permis d'équiper, en partie, la plateforme Hy-Mob avec l'installation du réseau de distribution des gaz et des centrales de détection de gaz. Ils ont également contribué à la rénovation du bâtiment qui a nécessité l'intervention de bureau d'études et à l'achat d'un véhicule pour la mise au point du prototype.

12 000 € en masse salariale pour la poursuite d'essais pendant 3 mois par un ingénieur  
22 000 € en investissement avec l'achat d'équipements

8 000 € en fonctionnement



# Green Blend Direct Printing

## RECYCLAGE EN CIRCUIT COURT DE MÉLANGES DE THERMOPLASTIQUE PP/PET PAR IMPRESSION DIRECTE DE GRANULÉS COMPATIBILISÉS

Porteurs : Hakim BOUDAUD (ERPI) et Cécile NOUVEL (LRGP)

### Objectifs du projet :

Dans un contexte d'économie circulaire, ce projet vise à développer le recyclage des matériaux thermoplastiques dans un processus distribué en boucle fermée au plus proche du site de production, afin d'éliminer un maximum d'énergie intrinsèque et pollution liée au transport entre les étapes de traitement. Deux difficultés majeures persistent pour la mise en œuvre de ce type de circuit : le tri et la présence d'impuretés. Dans ce contexte, ce projet propose un nouveau processus de recyclage par impression directe de thermoplastique mixte de polypropylène- polyéthylène téréphthalate (PP/PET) sous forme de granules, en appliquant une technologie de compatibilisation. Cette approche permettra à terme de revaloriser plus de 80 % des déchets plastiques à une échelle locale.

### Comment ont été utilisés les financements du Pôle et de la FJV :

20 000 € en masse salariale  
Cet appui financier est axé prioritairement vers la rémunération d'une post-doctorante. La candidate retenue, Juliana Serna Rodas, dispose de compétences en impression 3D, génie chimique, et génie des produits. Elle a réalisé des travaux expérimentaux tout au long du projet et a travaillé en collaboration avec la doctorante Catalina Suescun qui poursuivra le développement du projet de recyclage dans le cadre de sa thèse de doctorat.

### Comment le pôle a-t-il contribué à initier ce projet de recherche ?

Au cours du projet, deux machines d'impression directe ont été évaluées sur la plateforme de travail LF2L : Pam Pollen, et Gigabot X en open-source. Grâce à cette évaluation, un protocole de mise en œuvre rapide a été proposé pour trouver les paramètres d'impression clés permettant d'optimiser la qualité des géométries imprimés, indépendamment de la machine d'impression. Le protocole a d'abord été testé avec le matériau PET et sera ensuite appliqué pour sélectionner les meilleurs paramètres d'impression avec le matériau mélangé et compatibilisé. De même, grâce au projet soutenu par le pôle EMPP, le travail de recherche d'une doctorante, qui poursuivra le projet actuel dans sa recherche doctorale, a été initié et accompagné. L'étudiante a effectué une analyse documentaire des méthodologies de compatibilisation et a présélectionné la plus adaptée au mélange PET/PP. Au cours de sa thèse, elle testera expérimentalement les méthodologies de compatibilisation pour les valider. En plus, par le biais des collaborations soutenues par le pôle, le projet bénéficie du développement de la collaboration interdisciplinaire entre trois plateformes techniques et complémentaires : le Lorraine Fab Living Lab, la plateforme de Génie des Produits du LRGP et l'Open Sustainability Technology Lab à Michigan Tech.

## Laurent MICLO, "Expert" pour France Bleu Lorraine !

ENSEIGNANT-CHERCHEUR **CALBINOTOX**

DIRECTEUR DES ÉTUDES EN DIÉTÉTIQUE ET NUTRITION À L'IUT NANCY-BRABOIS

Depuis presque 5 ans, **Laurent Miclo** est l'invité de Nathalie Million pour l'émission « Circuit Bleu – Côté Experts » de France Bleu Lorraine. Il intervient régulièrement à l'antenne en qualité d'expert dans le champ de l'alimentation et de la nutrition pour répondre à diverses questions d'actualité. Cette année encore, il a proposé aux auditeurs des réponses à : « Et si on mangeait des algues », « Alimentation et cancer du sein » dans le cadre d'Octobre Rose, « Faut-il brûler le Nutri-Score ? », « Peut-on continuer à manger du saumon », « Alimentation, médicaments, pathologies, qui a tué Napoléon ? », etc...

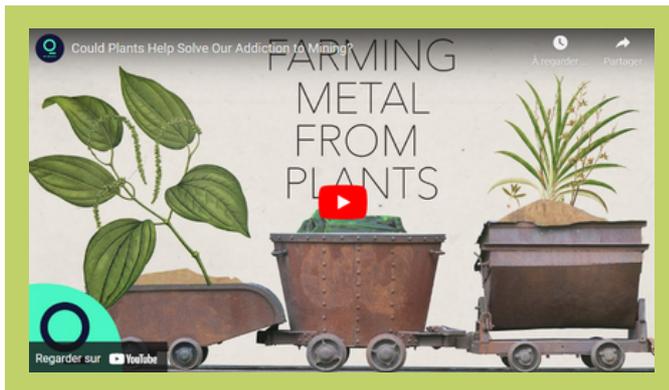
Autant de sujets à retrouver en podcast sur le site de la radio et les plateformes dédiées.



 [France Bleu Lorraine](#)

## Les plantes pourraient-elles aider à résoudre notre dépendance à l'égard des métaux ?

RÉALISÉ PAR L'AGENCE DE PRESSE AMÉRICAINE BLOOMBERG, CE DOCUMENTAIRE INTITULÉ « COULD PLANTS HELP SOLVE OUR ADDICTION TO MINING ? » PORTE SUR L'AGROMINE.



Ce domaine de recherche pluridisciplinaire, étudié par une équipe du **LRGP** et du LSE, est un procédé qui consiste à valoriser les métaux contenus dans les sols peu concentrés en utilisant des plantes. **Marie-Odile Simonnot** et **Baptiste Laubie** – enseignants à l'EEIGM et chercheurs au LRGP, interviennent dans ce reportage pour parler de leurs travaux au sein du laboratoire et de leur start-up Econick,

société de biotechnologies végétales produisant des métaux écoresponsables à partir de plantes. Ce documentaire publié sur YouTube le 23 novembre 2021 a attiré plus de 63 000 vues en 15 jours.

 [Documentaire YouTube](#)

## L'hydrogène, molécule du futur

AVANT-SCÈNE RECHERCHE,  
SÉRIE DE FILMS CONSACRÉS AUX RECHERCHES PHARES  
DES LABORATOIRES DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE



Parmi toutes les problématiques liées à la transition énergétique, celle de la mobilité est l'une des plus cruciales. Dans ce cadre, le pôle scientifique EMPP orchestre un vaste programme de recherche autour de l'hydrogène et sa capacité à devenir un carburant d'avenir pour l'automobile. Ce programme de recherche fédère les compétences et les équipements des laboratoires : **ERPI – GREEN – LEMTA – LERMAB – LRGP**

 [videos.univ-lorraine.fr](https://videos.univ-lorraine.fr)

## 4

## Habitations à Diriger les Recherches (HDR)

26 mai

• **Yann GUIAVARC'H - LRGP**

Bioprocédés enzymatiques appliqués à la qualité/sécurité des aliments, au traitement d'effluents industriels et à la synthèse éco-compatible de biomolécules d'intérêt cosméto-pharmaceutiques

2 juin

• **Nathalie GROVA - CALBINOTOX**

Le rôle des modifications épigénétiques et de la neuroinflammation induites par l'exposition à ces polluants au cours de la période précoce du développement cérébral sur l'apparition de troubles neurocomportementaux à un âge plus tardif

24 juin

• **Philippe ARPENTINIER - LRGP**

Réconciliation de données, simulation de procédés, équilibres de phases et sécurité dans le domaine des gaz industriels

5 juillet

• **Dimitrios MEIMAROGLOU - LRGP**

On the mathematical modeling of structurally complex polymerisation systems: which modeling approach for what type of application ?

47

## Soutenances de thèses

21

LRGP

7

GREEN

6

LEMTA

6

LERMAB

5

ERPI

1

LCPM

1

CALBINOTOX

**12 janvier**• **Mylène ROBERT - LEMTA**

Impact des dégradations et du vieillissement sur les propriétés des membranes PFSA pour piles à combustible

Directeurs : Olivier LOTTIN, Jean-Christophe PERRIN

**13 janvier**• **Pauline LOUIS - LRGP**

Origine, comportement et devenir des Terres Rares dans les installations de traitement des eaux résiduaires et les milieux récepteurs associés

Directeurs : Marie-Noëlle PONS, Davide Anselmo VIGNATI

**15 janvier**• **Alexis COURTAIS - LRGP**

Conceptions optimales de réacteurs à lit fixe par fabrication additive

Directeurs : François LESAGE, Abderrazak LATIFI

• **Carlos MOYA SEDAN - ERPI**

Développement de la capacité à open innover des fournisseurs

Directeurs : Vincent BOLY, Laure MOREL

• **Mariama SAID MOHAMED - GREEN**

Architecture et étude d'un système électrique hybride destinée à l'autonomie d'une zone rurale

Directeurs : Bernard DAVAT, Angel SCIPIONI

**19 janvier**• **Cherryl Mirabelle ZANG ONDO - LERMAB**

Nouveaux composés gélifiants supramoléculaires biosourcés : synthèse et caractérisation des gels dérivés

Directeurs : Christine GERARDIN, Hubert CHAPUIS

**28 janvier**• **Alexandre LECOANET - LEMTA**

Étude de l'ablation d'une paroi solide par un jet de liquide

Directeurs : Michel GRADECK, Nicolas RIMBERT, Frédéric PAYOT

**29 janvier**• **Neila DJOUDI - LRGP**

Conception, développement et mise au point d'un procédé hydrométallurgique de récupération du cobalt( II) issu de mines secondaires par précipitation

Directeurs : Hervé MUHR, Marie LE PAGE MOSTEFA

**3 février**• **François KREMER - GREEN**

Amélioration de l'opérabilité des centrales électriques par l'intégration d'un système de stockage d'énergie

Directeurs : Stéphane RAEL, Matthieu URBAIN

**4 février**• **Ludivine LARUE - LRGP**

Développement de nouvelles plateformes pour l'amélioration du traitement du glioblastome par thérapie photodynamique

Directeurs : Céline FROCHOT, Samir ACHERAR

**8 février****• Linda ACOSTA SALGADO - ERPI**

Améliorations des modèles et méthodes d'évaluation de l'acceptabilité des solutions innovantes. Applications dans le contexte du maintien à domicile des personnes âgées

Directeurs : Éric BONJOUR, Auguste RAKOTONDRANAIVO

**18 février****• Sajjad AHMADI - GREEN**

Contribution à l'étude de la tolérance de pannes de convertisseurs multiniveaux en pont en H

Directeurs : Shahrokh SAADATE, Philippe POURE

**22 février****• Jonathan NUVOLI - LRGP**

Étude des mécanismes de formation des dépôts de particules appliquée à la filtration THE

Directeur : Dominique THOMAS

**12 mars****• Amani BRIKI - LRGP**

Production de succinate par *Corynebacterium glutamicum* en microaérobiose : approches expérimentales et numériques, de l'échelle métabolique au bioréacteur

Directeurs : Stéphane DELAUNAY, Frantz FOURNIER

**18 mai****• Cristian CARDENAS - SARABIA - LRGP**

Analyse et modélisation du comportement des caissons d'épuration de l'air équipant les engins de chantier pour la protection des opérateurs contre les gaz et vapeurs

Directeurs : Abderrazak LATIFI, Cécile VALLIERES

**28 juin****• Jakub KAPEK - GREEN**

Modélisations 2D et 3D, conception et réalisation d'un inducteur pour aimanter un ensemble de pastilles supraconductrices

Directeurs : Jean LEVEQUE, Kévin BERGER

**5 juillet****• Yazid STATRA - GREEN**

Contribution à la modélisation et à la caractérisation des supraconducteurs HTC pour leur intégration dans les machines électriques

Directeurs : Bruno DOUINE, Hocine MENANA

**8 juillet****• Maroua MRAD - LRGP**

Nouveaux procédés de synthèse en milieu aqueux de quantum dots ternaires  $\text{AgInS}_2$  (AIS) et quaternaires  $\text{AgInS}_2/\text{ZnS}$  (AIZS). dopage de ces nanocristaux par  $\text{Ni}^{2+}$  ou  $\text{Co}^{2+}$ . application à la photocatalyse hétérogène

Directeurs : Raphaël SCHNEIDER, Tahar BEN CHAABANE

**9 juillet****• Axel KLEIN - LEMTA**

Transport d'une suspension active de bactéries en milieu confiné

Directeurs : Mathieu JENNY, Nicolas LOUVET

**• Erika BARTOLOMEI - LRGP**

Bioraffinerie : production de composés aromatiques verts par la liquéfaction de la lignine

Directeur : Anthony DUFOUR

**12 juillet****• Perizat GALIYEVA - LRGP**

QDs dopés  $\text{Ag-In-Zn-S}$  et  $\text{Ag-In-Ga-Zn-S}$ : synthèse et potentiel en tant que sondes bimodales pour l'imagerie par résonance magnétique et fluorescence des cellules

Directeur : Raphaël SCHNEIDER

**20 septembre****• Anantrao Vijay SHIRSATH - LRGP**

Mise au point expérimentale de spectroscopie d'impédance de pression électrochimique pour la caractérisation des phénomènes de transport dans une pile à combustible à membrane

Directeurs : François LAPICQUE, Caroline BONNET

**28 septembre****• Qian HE - LERMAB**

Étude sur les caractéristiques physicochimiques des matériaux de biomasse traités par explosion de vapeur et de leurs composites fabriquant la technologie

Directeurs : Nicolas BROUSSE, Xiaoning LU

**30 septembre****• Thomas CHARPIN - LRGP**

Étude des mécanismes de volatilité dans les procédés de calcination-vitrification

Directeurs : Dominique THOMAS, Frédéric POINEAU

**7 octobre****• Andrés David PINA-MARTINEZ - LRGP**

Équations d'état cubiques et modèles d'ordre supérieur pour décrire les mélanges fluides : développement, paramétrage et validation sur des procédés industriels de conversion d'énergie

Directeur : Jean-Noël JAUBERT

**8 octobre****• Jonathan CHERON - LRGP**

Étude du microenvironnement bactérien dans un réacteur agité aéré de biolixiviation : apport de la modélisation des phénomènes de transport en milieu triphasique

Directeur : Éric OLMOS

**28 octobre****• Katleen PINCHAUD - CALBINOTOX**

Impact d'un apport alimentaire en acide arachidonique sur le microbiote intestinal et l'axe intestin-cerveau. Conséquences pour une prévention de la maladie d'Alzheimer par les probiotiques

Directeur : Jean-Luc OLIVIER

**18 novembre****• Antoine MICHEL - LEMTA**

Simulation du comportement d'ellipsoïdes en écoulement turbulent confiné

Directeurs : Anne TANIÈRE, Boris ARCEN

**19 novembre****• Clémentine VEROVE - LERMAB**

Conception de composés amphiphiles originales à partir de xylose issus de la biomasse lignocellulosique

Directrice : Christine GERARDIN

**26 novembre****• Nassim KHIROUNI - LRGP**

Étude de la régénération par jet-pulsé des cartouches filtrantes colmatées par des particules ultrafines métalliques

Directeurs : Dominique THOMAS, Denis BEMER

**1er décembre****• Zulfida Mohamad Hafis BIN MOHD SHAFIE - LRGP**

Élaboration de membranes composites à fibres creuses à base de poly-4-méthyl-1-pentène et polydiméthylsiloxane comme couche intermédiaire revêtues d'une couche sélective de polyimide P84 pour la séparation de N<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub>

Directeurs : Sabine RODE, Abdul Latif AHMAD, Bouchra BELAISSAOUI, Siew Chun LOW

**2 décembre****• Mahdi MAJIDNIYA - LEMTA**

Stockage d'énergie et conversion : récupération de la chaleur fatale dans les Microgrids par un moteur stirling à piston libre

Directeurs : Benjamin REMY, Thierry BOILEAU

**8 décembre****• Maxence ARNOULD - ERPI**

Construction d'un cadre de référence méthodologique pour piloter des Livings Labs forestiers

Directrices : Laure MOREL, Meriem FOURNIER

**9 décembre****• Ferney OSORIO BUSTAMANTE - ERPI**

Gestion des laboratoires d'innovation : une approche méthodologique pour la conception de l'intention stratégique

Directeurs : Mauricio CAMARGO-PARDO, Laurent DUPONT, Jose Ismael PEÑA-REYES

**13 décembre****• Rémi DEMOL - LRGP**

Production d'hydrogène issu de gazéification de biomasse : modélisation, étude technico-économique et environnementale de solutions innovantes

Directeurs : Guillain MAUVIEL, Yann ROGAUME

**14 décembre****• Songklod SRIPRANG - GREEN**

Commande non linéaire à haute performance pour un moteur à réluctance synchrone assisté à aimant permanent

Directeurs : Babak NAHIDMOBARAKEH, Nouredine TAKORABET

**• Tristan GIRAUD - LCPM**

Hydrogels supramoléculaires mono et multi-composés formés d'hybrides peptides/acides nucléiques : synthèses, caractérisations et analyses multi-échelles

Directeurs : Marie-Christine AVERLANT-PETIT, Loïc STEFAN

**• Halima RAMDANI - ERPI**

Un système intelligent pour l'optimisation du processus de e-recrutement

Directeurs : Davy MONTICOLO, Éric BONJOUR

**15 décembre****• Xinyi CHEN - LERMAB**

Polyuréthanes à base de tannins et de glucides sans isocyanate (NIPU) pour adhésifs, mousses et finitions

Directeurs : Christine GERARDIN, Emmanuel FREDON

**• Amina LISSANEDDINE - LRGP**

Formulation d'adsorbant à base de matériaux naturels et leurs combinaisons au procédé électrochimique pour traiter des effluents industriels

Directeurs : Marie-Noëlle PONS, Laila MANDI, Emmanuel MOUSSET, FAISSAL AZIZ

**• Suphaporn ARUNTHANAYOTHIN - LRGP**Étude de la formation de polluants, en particulier NO<sub>x</sub>, lors de la combustion du biogaz et de bio-huiles

Directeurs : Olivier HERBINET, Frédérique BATTIN-LECLERC

**• Thi Tuong LE - LRGP**

Purification et propriétés anti-inflammatoires et anti-oxydantes des fractions phénoliques issues de coproduits de production d'isolats protéiques d'oleoprotéagineux

Directeurs : Romain KAPEL, Jean-Pol FRIPPIAT

**16 décembre****• Mathieu GERBER - GREEN**

Conception d'un entraînement électrique à aimants permanents et à haute fréquence de conversion d'énergie

Directeurs : Nouredine TAKORABET, Farid MEIBODY TABAR

**• Mohd Faizul Hakim MOHD ADNAN - LRGP**

Modélisation et études mécanistiques et interfaciales lors de l'électro-précipitation dans un procédé électrochimique

d'oxydation avancée en réacteur microfluidique de type filtre-pressé : étude de cas avec des eaux résiduaires urbaines traitées

Directeurs : Marie-Noëlle PONS, Emmanuel MOUSSET

**17 décembre****• Sultan TOPAYEV - LEMTA**

Écoulement de Taylor-Couette pour des fluides rhéofluidifiants

Directeur : Cherif NOUAR

**• Trong Tuan TRAN - LERMAB**

Comportement au feu des structures bois assemblées par des tourillons en bois densifié

Directeurs : Yann ROGAUME, Mourad KHELIFA

**• Clément FRITSCH - LERMAB**

Étude de la variabilité inter et intra spécifique des extractibles présents dans les écorces de résineux et de feuillus exploités industriellement dans le nord-est de la France

Directeurs : Philippe GERARDIN, Stéphane DUMARCAZ



**EMPP**

Énergie Mécanique  
Procédés Produits

---

Suivez l'actualité du pôle sur :

 [empp.univ-lorraine.fr](http://empp.univ-lorraine.fr)

 [@EmppPole](https://twitter.com/EmppPole)

 [pole-empp-ul](https://www.linkedin.com/company/pole-empp-ul)