

# PROGRAMME DE PRÉMATURATION

BILAN 2021

**Le programme de prématuration du CNRS** 4

**Les projets sélectionnés en 2021** 6

Projets	Domaines technologiques	Régions	
A2V- $\mu$ Cam	Optique	Nouvelle Aquitaine	8
AlgomGlu	Chimie	Ile de France	9
Arpho	Optique	Ile de France	10
ArtfulCam	Instrumentation	Ile de France	11
Bachlosens	Technologies biologiques	PACA	12
BACSECNUL	Technologies biologiques	Occitanie	13
BEPI	Chimie	Auvergne Rhône Alpes	14
BIOTIQ	Optique	Ile de France	15
Boosting	Chimie	Occitanie	16
CALIPH	Informatique & logiciels	Pays de la Loire	17
CapPhaVac	Technologies biologiques	Ile de France	18
CASAAC	Acoustique & ondes	Ile de France	19
CodeNano-LCR	Instrumentation	Ile de France	20
COPERNIC	Informatique & logiciels	Auvergne Rhône Alpes	21
Cric	Chimie	Ile de France	22
Cricce	Chimie	Pays de la Loire	23
Dlink	Acoustique & ondes	Pays de la Loire	24
e-TIRFM	Optique	Occitanie	25
EGRAYNE	Chimie	Auvergne Rhône Alpes	26
ElectroStentC	Technologies biologiques	Occitanie	27
ENTENTE	Optique	Ile de France	28
EpiDetect	Technologies biologiques	Ile de France	29
FEDIBif	Chimie	Ile de France	30
FindIt	Technologies biologiques	International	31
Genesis	Mécanique	Bourgogne Franche Comté	32
Green storm	Chimie	Auvergne Rhône Alpes	33
Hédione	Chimie	Occitanie	34
IMREX	Instrumentation	Ile de France	35
INTACT	Informatique & logiciels	Ile de France	36
LiDAR	Optique	PACA	37

MabVEGFC	Technologies biologiques	PACA	38
MBD	Chimie	Occitanie	39
MegaDalton	Instrumentation	PACA	40
MELODHy	Chimie	Pays de la Loire	41
METALLOCAPT	Chimie	Grand Est	42
METHANCAT	Chimie	Haut de France	43
NanoInSitu	Instrumentation	Nouvelle Aquitaine	44
NOCTIFERIUM	Instrumentation	Grand Est	45
Nouveaux monomères époxydes	Chimie	Auvergne Rhône Alpes	46
Substrats micropatternés multi-fonctionnels pour analyser les fonctions de cellules immunitaires	Instrumentation	PACA	47
OSMOLITH	Mécanique	Auvergne Rhône Alpes	48
PRECURBAT	Génie électrique	Nouvelle Aquitaine	49
PZR-CC	Technologies biologiques	Occitanie	50
QuantumCal	Instrumentation	Auvergne Rhône Alpes	51
RétinAAV	Technologies biologiques	Pays de la Loire	52
SENSEFEEDER	Mécanique	Auvergne Rhône Alpes	53
SEROINTERFER	Chimie	Ile de France	54
SESAME	Instrumentation	Auvergne Rhône Alpes	55
SO2Wine	Instrumentation	Nouvelle Aquitaine	56
SOFIa	Optique	PACA	57
SPIDEN	Informatique & logiciels	PACA	58
SPIN-SF	Optique	Nouvelle Aquitaine	59
SQVAC	Dispositif & modèle physique	PACA	60
STARS	Informatique & logiciels	Haut de France	61
SYMBIOSE	Chimie	Nouvelle Aquitaine	62
TRAIFAV	Informatique & logiciels	Auvergne Rhône Alpes	63
TRUST-ME	Instrumentation	PACA	64
VectOri	Technologies biologiques	Occitanie	65
VISCOMI	Informatique & logiciels	Grand Est	66

# LE PROGRAMME DE PRÉMATURATION DU CNRS

Le lien étroit que le CNRS tisse entre ses missions de recherche et de valorisation en fait un acteur clé de l'innovation. C'est dans ce cadre qu'un dispositif de prématuration a été mis en place dès 2014 dans le but de détecter et de soutenir les projets de recherche porteurs des innovations les plus prometteuses.

La prématuration est la première étape du processus de transfert d'une technologie vers le marché. En partant de l'observation du principe de base d'une idée innovante, l'objectif est de développer le concept de la technologie ou de son application, et de fournir la démonstration expérimentale. Les travaux de la prématuration permettent ainsi de valider une preuve de concept, d'optimiser une technologie pour une application ciblée, d'établir ou de renforcer la stratégie de propriété intellectuelle.

**CNRS  
INNOVATION**

**CNRS Innovation accompagne des chercheurs dans le montage de leurs projets et s'appuie sur un réseau d'experts interdisciplinaires alliant investisseurs et industriels.**

**DEPUIS LA CRÉATION DU PROGRAMME DE PRÉMATURATION DU CNRS, 123 PROJETS ONT ÉTÉ CLOTURÉS, AU 1ER JANVIER 2022 :**

- **55** projets ont fait l'objet d'un transfert vers le monde socio-économique dont :
  - **33** ont mené à la création d'une start-up ;
  - **18** ont été transférés à un industriel ;
  - **4** ont mené à la création d'une plateforme.
- **34** projets poursuivent encore leur développement scientifique.
- **34** n'ont pas abouti, dont 17 pour cause d'échec technique.

Par ailleurs, **31** ont bénéficié d'une maturation SATT.

## UN PROCESSUS STRUCTURÉ DÉDIÉ À LA SÉLECTION ET À L'ACCOMPAGNEMENT DES PROJETS

Le CNRS a structuré une démarche nationale de financement de la prématuration, couvrant l'ensemble des étapes de cette action : sensibilisation, détection, analyse des projets, sélection par un comité d'experts externes, accompagnement à la réalisation des projets. Cela requiert une expérience forte de la relation aux chercheurs, de même qu'un accompagnement très personnalisé dans cette démarche.

*Un réseau d'experts externes*

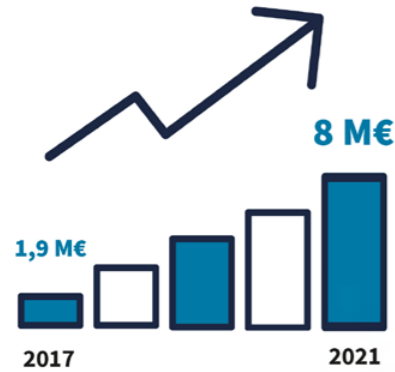


*De la sélection à l'accompagnement des projets*



# LES PROJETS SÉLECTIONNÉS EN 2021

Le programme de prématuration du CNRS a financé 62 projets innovants en 2021, sélectionnés au cours de 19 réunions du Comité de sélection.



Plus de **8** millions d'euros ont été investis dans ce programme en 2021, un chiffre en hausse constante depuis sa création.

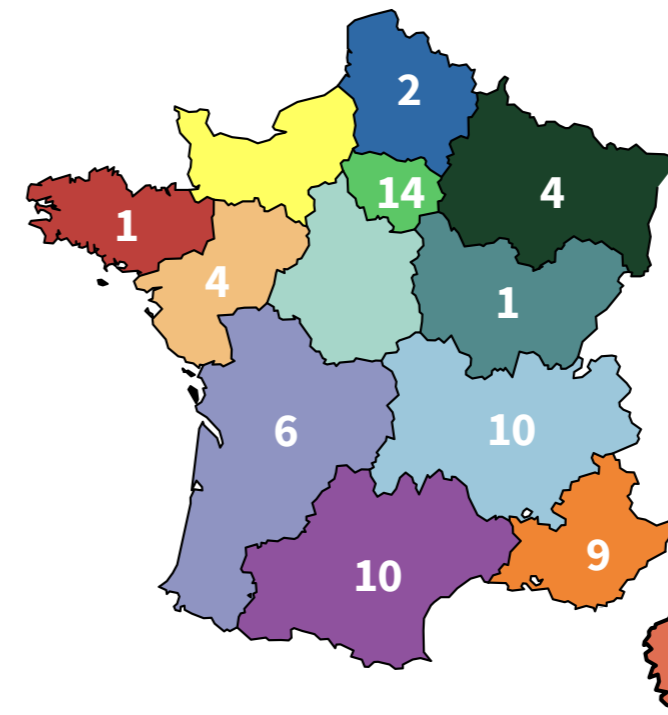
Le budget du programme a quadruplé ces 5 dernières années, témoignant de l'intérêt du CNRS pour la valorisation au service du développement socio-économique des projets de recherche conduits dans les laboratoires dont il assure une cotutelle.



**62** projets sélectionnés en 2021

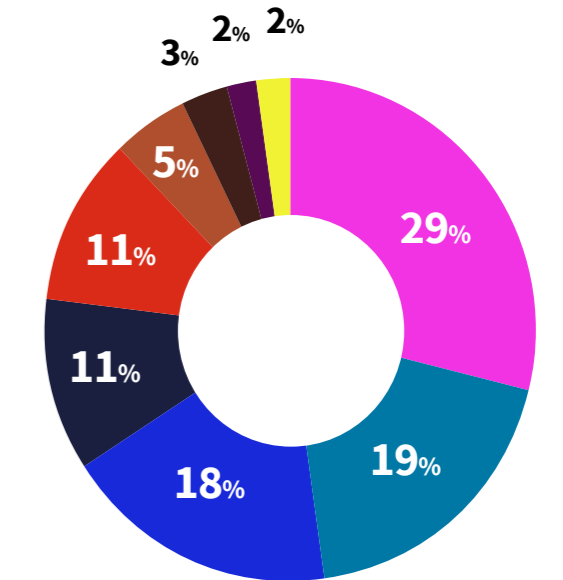
Les projets sélectionnés en 2021, appartenant à des domaines variés allant des sciences physiques jusqu'aux sciences humaines et sociales, ont bénéficié d'un soutien financier et d'un accompagnement personnalisé.

## RÉPARTITION DES 62 PROJETS SÉLECTIONNÉS EN 2021 PAR DOMAINE TECHNOLOGIQUE ET PAR RÉGION



+ 1 Projet à l'international

\* Aucun projet n'a été présenté en 2021 en régions Normandie et Centre - Val de Loire.



- Chimie
- Technologies biologiques
- Instrumentation
- Optique
- Informatique & logiciels
- Mécanique
- Dispositifs et modèle physique
- Acoustique & ondes
- Génie électrique

À l'image du CNRS, les projets sélectionnés sont répartis sur tout le territoire français. Ils reflètent la richesse et la variété des recherches conduites dans les 1100 unités de recherche du CNRS et de ses partenaires.

# A2V- $\mu$ Cam

Caméra Aquatique Miniature à prise de vues intelligentes



## DÉVELOPPEMENT D'UN APPAREIL SOUS-MARIN MINIATURE RÉSISTANT AUX FORTES PRESSIONS

### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : **Christophe GUINET**



Démarrage du projet : **3<sup>e</sup> trimestre 2022**

Durée du projet : **24 mois**

Domaine d'application : **Environnement**

Région : **Nouvelle Aquitaine**



Laboratoire d'origine : **Le Centre d'Études Biologiques de Chizé (CNRS / La Rochelle Université)**

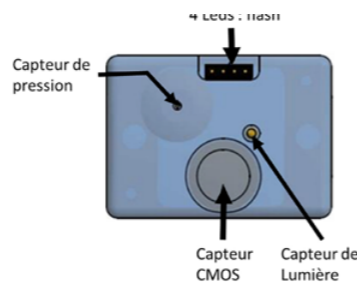
Le CEBC a pour mission de comprendre comment les espèces s'adaptent – ou disparaissent – face aux changements naturels, ou induits par l'usage que fait l'homme de la nature. Leurs modèles d'études sont les vertébrés, reptiles, oiseaux mammifères, terrestres et marins. Ces recherches, aussi fondamentales qu'elles soient, contribuent fortement aux solutions environnementales et aux mesures de protection de demain.

### PROJET

L'observation de la biologie de l'Océan en réponse aux changements climatiques et d'usages constitue un enjeu essentiel de suivi de l'état de « Santé de l'Océan ». Dans ce contexte, l'utilisation de l'imagerie pour surveiller les conditions océaniques est sur le point d'apporter la même révolution à l'étude de l'océan que l'imagerie médicale a apporté à la médecine. Cependant, le domaine manque encore d'outils abordables, faciles à mettre en œuvre et dont les données pourraient être facilement exploitées.

Grâce à une prise de vue intelligente et un protocole d'éclairage en milieu profond, les chercheurs visent à développer dans ce projet un nouveau dispositif totalement innovant (A2V- $\mu$ Cam) destiné à réaliser des prises de vues nettes sur des objets de petite et moyenne taille.

Ce dispositif compact et abordable, permettra une observation en continu sur de longues durées à une profondeur pouvant atteindre 2000m tout en assurant une faible consommation énergétique.



© CEBC



Module déployé sur un éléphant de mer.

# AlgomGlu

Nouveaux agonistes du mGlu4R à activité antalgique



## SYNTHÈSE DE NOUVELLES MOLÉCULES AGONISTES DES RÉCEPTEURS MGLU4R POUR UN EFFET ANTALGIQUE POUR LE TRAITEMENT DES DOULEURS CHRONIQUES

### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : **Isabelle McCORT**



Démarrage du projet : **Janvier 2022**

Durée du projet : **18 mois**

Domaine d'application : **Thérapeutique / Chimie**

Région : **Ile de France**



Laboratoire d'origine : **Laboratoire de Chimie et Biochimie Pharmacologiques et Toxicologiques (CNRS / Université de PARIS)**

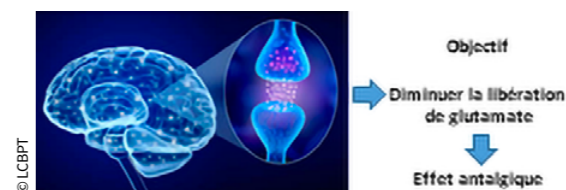
Le LCPBT mène des recherches à l'interface entre la chimie et les sciences du vivant. Son activité s'appuie d'une part, sur l'étude des mécanismes biologiques au niveau moléculaire et leur implication dans les régulations physiologiques ou pathologiques et d'autre part, sur l'étude de la réactivité fondamentale des molécules et le développement d'outils moléculaires pour décrypter les mécanismes biochimiques ou identifier/caractériser/intégrer avec de nouvelles cibles thérapeutiques.

### PROJET

L'activation des récepteurs pré-synaptiques du glutamate a un effet antalgique important. L'idée de ce projet est donc de synthétiser de nouveaux agonistes spécifiques du récepteur pré-synaptique mGlu4R impliqué dans la régulation de la libération de glutamate : l'activation de ce récepteur diminue la libération de glutamate et par conséquent réduit la transmission synaptique dans des situations pathologiques comme la douleur.

L'équipe a d'ores et déjà développé une molécule présentant une activité in vitro mais avec une biodistribution qui ne permet pas d'envisager son utilisation thérapeutique par voie orale.

L'objectif du projet de prématuration est double. D'une part, il s'agit de synthétiser des molécules dérivées de celle existante, avec une activité similaire mais avec des propriétés de biodistribution améliorées, les rendant compatibles avec une application biomédicale. D'autre part, l'équipe souhaite optimiser la chimie de synthèse des molécules, afin de rendre possible une production à grande échelle, également indispensable au développement d'un médicament.



Représentation d'une synapse dans le cerveau



### RÉALISATION D'UN RÉSONATEUR PHOTONIQUE INNOVANT ET D'UNE UNITÉ COMPACTE ASSOCIÉE

#### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Ivan FAVERO



Démarrage du projet : Mai 2021

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : Quantique/  
Calculateurs/Optique

Région : Ile de France

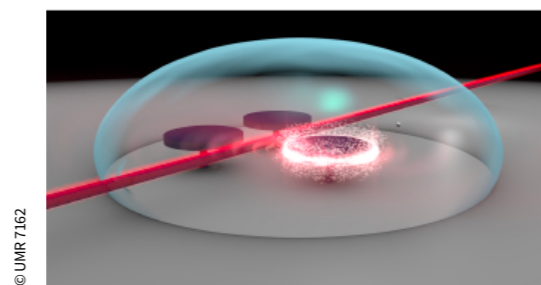


Laboratoire d'origine : Matériaux et Phénomènes Quantiques (CNRS / Université de Paris Diderot)

Unité spécialisée dans l'étude des matériaux quantiques de frontière et dans le développement de dispositifs quantiques innovants. Ses activités reposent sur un large spectre de compétences théoriques et expérimentales alliant la physique des matériaux, le transport et l'optique, et des plateformes technologiques. L'équipe à laquelle est associé M. Ivan FAVERO mène des recherches sur les thématiques suivantes : nanophotonique non linéaire, nano-optomécanique et métasurfaces opto-électroniques.

#### PROJET

La reproductibilité des résonateurs optiques dans des puces électroniques est un problème majeur dans de nombreuses applications industrielles. Son contrôle dans le processus industriel présente un verrou technologique majeur. Ivan Favero, chercheur au laboratoire des matériaux et phénomènes quantiques, propose de transposer une technique d'accordage basée sur la gravure photo-assistée (brevet CNRS), sur des résonateurs en arséniure de gallium. On injecte une lumière laser dans les résonateurs au-dessus desquels est déposé un liquide ionique. Lorsque la longueur d'onde du laser rentre en résonance avec les modes optiques de la cavité, des photons absorbés activent un effet photo-électrochimique entre l'arséniure de gallium et les ions du liquide. Cet effet produit une photogravure qui permet d'ajuster la dimension du résonateur. La technique sera implémentée sur un module compact pouvant intégrer une ligne de production industrielle.



Gravure résonante photo-assistée en liquide d'un résonateur photonique en disque, ciblé parmi un ensemble de trois.



### CONSTRUIRE UN INSTRUMENT PORTABLE BASÉ SUR DES CONCEPTS INNOVANTS D'ÉCLAIRAGE POUR FAIRE LA PREUVE EXPÉRIMENTALE DE L'INTÉRÊT DE NOUVELLES TECHNIQUES D'IMAGERIE SCIENTIFIQUE DANS LE DOMAINE DE L'ART

#### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Philippe WALTER



Démarrage du projet : Novembre 2021

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : Chimie/SHS/  
Culture

Région : Ile de France

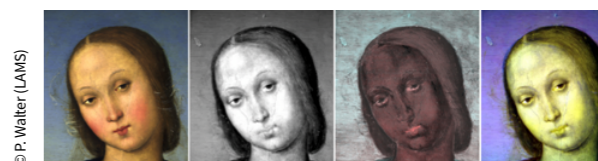


Laboratoire d'origine : Laboratoire d'archéologie moléculaire et structurale, (CNRS / Sorbonne Université)

Cette unité mène des recherches dans les domaines de la physico-chimie, de l'archéologie et de l'histoire de l'art. Ses travaux s'intéressent au rôle des matières et des techniques dans l'élaboration d'objets patrimoniaux, en particulier les peintures, et concernent une période qui va de la Pré-histoire à la fin du 19e siècle.

#### PROJET

Documenter une œuvre d'art peut aller bien au-delà d'une photographie de qualité : l'ensemble des images scientifiques obtenues sous lumières ultraviolette, visible et infrarouge contribuent à son expertise, sa documentation et sa restauration. Complémentaire d'autres projets de numérisation 3D en apportant une vision « augmentée » d'une œuvre, la construction de l'instrument ArtfulCam vise à préparer la création d'une startup en développant des recherches sur l'acquisition et le traitement des multiples images permises par la construction d'un instrument simple et portable, fournissant des documents de très haute résolution indépendamment de l'environnement de numérisation. En allant au-delà des capacités de la perception humaine, il sera possible de proposer de renforcer la transparence du marché de l'art et la confiance des collectionneurs en répondant à la demande d'appréciation à distance de la qualité d'une œuvre en vente et en permettant sa traçabilité sur le long terme.



Imagerie multimodale d'une peinture ancienne.

# Bachlosens

Utiliser une bactérie pour détecter le chlorate, un polluant émergent dans l'eau



**OPTIMISATION D'UN BIOSENSEUR BACTÉRIEN VISANT LA DÉTECTION DU POLLUANT CHLORATE EN DÉTOURNANT LE MÉCANISME MOLÉCULAIRE DE DÉFENSE DE LA BACTÉRIE ESCHERICHIA COLI**

TECHNOLOGIES  
BIOLOGIQUES

## FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Benjamin EZRATY



Démarrage du projet : Novembre 2021

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : Dispositif/  
Instrument/Technologies biologiques

Région : PACA



Laboratoire d'origine : Laboratoire de Chimie Bactérienne (CNRS / AMU)

Le Laboratoire de Chimie Bactérienne est une unité mixte de recherche entre le CNRS et Aix Marseille Université située sur le campus Joseph Aiguier au sein de l'Institut de Microbiologie de la Méditerranée. Le laboratoire accueille douze équipes qui étudient toutes le fonctionnement des bactéries aux niveaux moléculaire, cellulaire, multicellulaire et écologique.

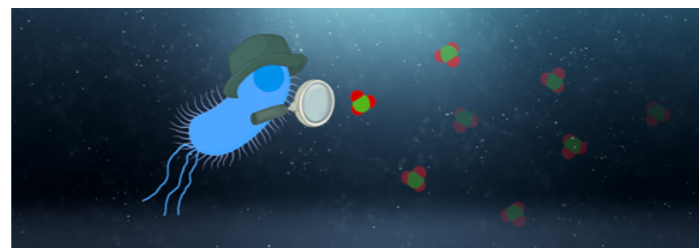
## PROJET

Le chlorate ( $\text{ClO}_3^-$ ) fait partie des polluants et contaminants émergents dans l'eau utilisée dans l'agroalimentaire. Cette pollution d'origine anthropique représente une problématique de santé publique et sa détection un enjeu en cours de réglementation par l'Union Européenne. La découverte récente du mécanisme de défense de la bactérie Escherichia coli contre les chlorates, permet d'exploiter cette voie naturelle pour mettre au point un biosenseur bactérien à ce polluant. En utilisant la biologie synthétique, nous optimiserons notre prototype afin de le rendre plus sensible. Une comparaison avec la méthode traditionnelle d'analyse par chromatographie et une preuve de concept sur le terrain seront effectuées. A terme, cette innovation pourrait déboucher sur un kit de détection des chlorates simple d'utilisation et peu onéreux.



© Laboratoire de Chimie Bactérienne

Utilisation d'une flamme pour travailler stérilement lors d'une étude en génétique microbienne.



© Laboratoire de Chimie Bactérienne

Tel un détective la bactérie Escherichia coli détecte du chlorate.

# BACSECNULL

Simplifier la purification de pseudo particules virales



**DÉVELOPPER UNE TECHNOLOGIE QUI VISE À SIMPLIFIER LA PURIFICATION À L'ÉCHELLE INDUSTRIELLE DE PSEUDO PARTICULES VIRALES PRODUITES GRÂCE AU SYSTÈME BACULOVIRUS/CELLULES D'INSECTES**

TECHNOLOGIES  
BIOLOGIQUES

## FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Muriel ROTH



Démarrage du projet : Juillet 2021

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : Thérapeutique  
Région : Occitanie



Laboratoire d'origine : BioCampus Montpellier (CNRS / INSERM / Université de Montpellier)

Cette Unité d'Appui à la Recherche regroupe et met à disposition les principales plateformes technologiques ainsi qu'une expertise dédiée au service en particulier des biotechnologies, de la recherche pharmaceutique, des agro sciences, en général et de l'écologie/environnement.

## PROJET

La conception des vaccins antiviraux s'oriente aujourd'hui vers l'utilisation de VLP (Virus Like particles), pseudo particules virales sans génome. Ces structures combinent à la fois la sécurité des préparations recombinantes et une présentation optimale des antigènes vaccinaux à l'image de la particule virale naturelle.

Le système baculovirus/cellules d'insecte est utilisé en biotechnologie pour produire des protéines recombinantes et est considéré comme l'un des plus prometteurs pour la production des VLP. Il présente cependant le désavantage de co-sécréter les particules de baculovirus avec les VLP, compliquant ainsi leur purification.

L'objectif de ce projet est la mise au point d'une approche originale permettant de remédier à ce verrou pour simplifier leur purification. Le programme de prématuration permettra d'obtenir un lot de VLP purifiées cibles n'incluant pas de particules du baculovirus.



### MISE AU POINT D'UN DISPOSITIF PANCRÉATIQUE IMPLANTABLE POUR LE TRAITEMENT DU DIABÈTE

#### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet :  
Abdelkader ZEBDA



Démarrage du projet : 1<sup>er</sup> trimestre 2022

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : Medtech /  
Dispositif médical

Région : Auvergne Rhône Alpes



Laboratoire d'origine : Laboratoire Recherche Translationnelle et Innovation en Médecine et Complexité – (CNRS / UGA)

Le laboratoire TIMC réunit scientifiques et cliniciens autour de l'utilisation de l'informatique et des mathématiques appliquées pour la compréhension et le contrôle des processus normaux et pathologiques en biologie et santé.

#### PROJET

La transplantation d'îlots pancréatiques est une solution thérapeutique émergente dans le traitement du diabète. Cependant, deux problèmes majeurs limitent son développement : la faible viabilité des îlots après transplantation (due au manque d'oxygène) et le besoin de prise de traitement en immunosuppresseurs qui impactent à long terme la qualité de vie des patients.

L'objectif du projet BEPI est donc de mettre au point un pancréas artificiel implantable, répondant à ces problématiques en améliorant ces deux aspects.

D'une part le dispositif permettrait d'améliorer la viabilité des cellules en augmentant l'apport en oxygène grâce à une technique innovante développée par l'équipe ; d'autre part il permettrait aux patients de s'affranchir d'un traitement immunosuppresseur en encapsulant les îlots pancréatiques dans un bioréacteur membranaire biocompatible.

Le programme de prématuration a donc pour but de poursuivre le développement du prototype et de faire la preuve de concept de son efficacité, à la fois in vitro et in vivo.



### DÉVELOPPER UN INSTRUMENT DE MICROMANIPULATION INTERACTIF PAR PINCES OPTIQUES POUR LA BIOPHYSIQUE ET MÉCANO-BIOLOGIE

#### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Sinan HALIYO



Démarrage du projet : Février 2022

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : Medtech

Région : Ile de France

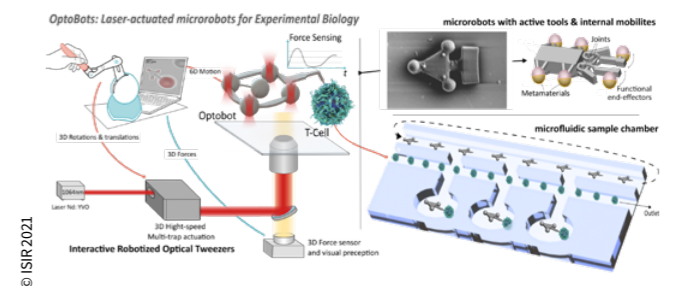


Laboratoire d'origine : Institut des systèmes intelligents et de robotique (CNRS / Sorbonne Université)

Les équipes de recherches pluridisciplinaires de cette unité créent des drones, micro-pincettes, prothèses bioniques, robots sociaux, bras chirurgicaux et toutes sortes de systèmes intelligents et interactifs, physiques, virtuels ou de réalité mixte. Leurs applications adressent des enjeux sociétaux majeurs : santé, industrie du futur, transports, et service à la personne.

#### PROJET

Le projet vise à développer un nouvel instrument scientifique pour la biologie, pour manipuler et caractériser des échantillons isolés, comme des cellules flottantes en solution liquide. La technologie s'appuie sur le principe des pincettes optiques, couplé à un système de vision à haute fréquence pour inférer les forces d'interaction en temps réel. Cet actionnement et ce retour d'état très rapides permettent l'implémentation des commandes robotiques interactives, notamment en force et en position avec résolution de piconewton et de micromètre sur une gamme autour du nanonewton. Cette approche d'actionnement et de mesure mécanique sans contact par la lumière permet d'effectuer des tâches en interaction avec des échantillons biologiques, situés dans une boîte de Pétri close en environnement hermétique et contrôlé. Il sera donc possible de caractériser les propriétés mécaniques locales et les interactions spécifiques entre des objets individuels. Cet instrument, en plus des gains en précision, apportera aussi des solutions d'automatisation et d'assistance des expériences, notamment grâce aux techniques d'AI, pour pouvoir traiter un grand nombre d'échantillons sur une longue durée, ou en parallèle sur plusieurs cibles.



Système microrobotique de manipulation biologique.



# Boosting

Adjuvant aux thérapies stimulant les réponses inflammatoires



**PROPOSER UNE NOUVELLE STRATÉGIE THÉRAPEUTIQUE DESTINÉE AU TRAITEMENT DU CANCER, AVEC UNE COMBINAISON DE PETITES MOLÉCULES, PERMETTANT DE RÉACTIVER LE SYSTÈME IMMUNITAIRE**

## FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Nadine LAGUETTE



Démarrage du projet : Octobre 2021

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : Thérapeutique

Région : Occitanie

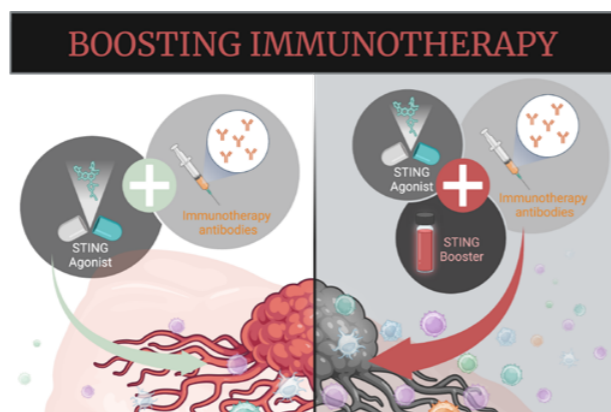


Laboratoire d'origine : Institut de Génétique Humaine (CNRS / Université de Montpellier).

Il est actif dans le domaine de la dynamique du génome et de la chromatine, la génétique du développement, le contrôle épigénétique et les pathologies moléculaires et cellulaires.

## PROJET

Le projet a trait au domaine de la réactivation du système immunitaire, en tant que stratégie thérapeutique antitumorale. La protéine STING a récemment été identifiée pour sa capacité à potentialiser la réponse antitumorale, cependant les molécules agonistes de STING en développement présentent des effets secondaires indésirables, limitant leur utilisation thérapeutique. Les scientifiques proposent une approche visant à limiter ces effets secondaires, basée sur l'utilisation de molécules adjuvantes, agissant sur des protéines régulatrices de STING. Ils ont fait la preuve de concept in vitro de l'efficacité de la combinaison thérapeutique sur la réponse antitumorale et ont pour objectif de poursuivre leurs travaux en réalisant une preuve de concept in vivo sur divers modèles animaux. Le cancer visé en priorité est celui du pancréas, pour lequel le besoin médical n'est pas satisfait. D'autres cancers pourraient également bénéficier de cette innovation.



Potentialisation de la réponse immunitaire antitumorale via une combinaison thérapeutique innovante ciblant STING.

# CALIPH

Calcul par Intervalles de diagrammes de PHases



**DÉVELOPPER UN LOGICIEL POUR CALCULER DES DIAGRAMMES DE PHASES PRÉCISÉMENT, DE MANIÈRE EXHAUSTIVE ET GARANTIE AVEC UNE MÉTHODOLOGIE DE CALCUL NOVATRICE**

## FICHE D'IDENTITÉ

Porteurs du projet :  
Isabelle BRAEMS-ABBASPOUR,  
Alexandre GOLDSZTEJN,  
Christophe JERMANN



Démarrage du projet : 1<sup>er</sup> trimestre 2021

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : Informatique & logiciels / Recherche

Région : Bretagne et Pays de la Loire



Laboratoires d'origines : Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (CNRS / Ecole centrale de Nantes / Université de Nantes) & l'Institut des Matériaux de Nantes (CNRS / Université de Nantes)

La recherche au LS2N est structurée autour de 5 axes scientifiques : Signaux, Images, Ergonomie et Langues ; Sciences des Données et de la Décision ; Science du Logiciel et des Systèmes Distribués ; Conception et Conduite de Systèmes et Robotique, Procédés, Calcul.

Les recherches qui sont menées à l'IMN visent à optimiser un large éventail de propriétés en vue d'applications, telles que les cellules photovoltaïques, les piles à combustibles, les batteries pour véhicules électriques, les nanotechnologies ou encore les matériaux pour mémoires, photoniques et optiques.

## PROJET

Le logiciel à usage gratuit CALIPH développé pendant ce projet a pour vocation de répondre à un écueil récurrent que rencontrent les chercheurs et industriels à la recherche de nouveaux matériaux (chimie, physique, géologie ...) : les outils numériques (libres et commerciaux) mis à leur disposition ne garantissent pas que les diagrammes calculés soient dépourvus d'erreurs vis-à-vis des modèles thermodynamiques. Cela peut mener à de fausses conclusions et à des pertes de temps non négligeables pour les utilisateurs. Le logiciel CALIPH s'appuie sur une méthodologie de calcul novatrice, basée sur l'analyse par intervalles. Son interface web permet à tout utilisateur (chercheur, enseignant, étudiant, industriel) une construction simple, en des temps compétitifs, des diagrammes de phase précis, exhaustifs et garantis (prise en compte des incertitudes des mesures expérimentales et de l'imprécision des calculs numériques).

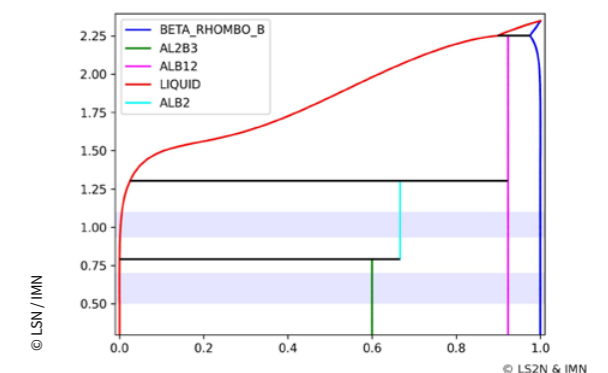


Diagramme de phases de l'alliage Aluminium-Bore calculé avec CALIPH.

# CapPhaVac

Vaccination contre des pathogènes humains à l'aide de capsides de bactériophages recouvertes d'antigènes

TECHNOLOGIES BIOLOGIQUES



**METTRE AU POINT UNE NOUVELLE MÉTHODE DE PRODUCTION DE VACCIN ET FAIRE LA PREUVE DE CONCEPT DE SON EFFICACITÉ THÉRAPEUTIQUE**

## FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : **Pascale BOULANGER**



Démarrage du projet : **Octobre 2021**

Durée du projet : **18 mois**

Domaine d'application : **Thérapeutique / Maladies Infectieuses**

Région : **Ile de France**



Laboratoire d'origine : **Institut de Biologie Intégrative de la Cellule (CNRS / Université Paris Saclay / CEA)**

L'I2BC rassemble **60 équipes de recherche organisées en cinq départements scientifiques : Biochimie-Biophysique et Biologie Structurale, Biologie Cellulaire, Biologie des Génomes, Microbiologie et Virologie.**

Il développe des recherches pluridisciplinaires visant à caractériser les mécanismes moléculaires et cellulaires qui régissent le fonctionnement de la cellule vivante dans des contextes physiologiques et infectieux.

## PROJET

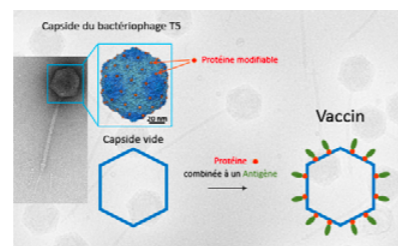
Ce projet porte sur le développement d'une méthode innovante pour produire de nouveaux vaccins contre les pathogènes humains.

L'équipe qui a mis au point cette méthode utilise des nanoparticules dérivées de la capside du bactériophage T5, un virus de bactérie très fréquemment rencontré. Ces nanoparticules utilisées comme vecteurs d'antigènes présentent l'avantage d'être facilement modulables.

Cette méthode a déjà été testée avec un antigène modèle chez la souris et s'est révélée prometteuse, l'administration de ces nanoparticules produisant de fortes réponses immunitaires sans ajout d'adjuvant exogène.

L'objectif du projet de prématurité est d'optimiser la méthode de production développée en ciblant des antigènes d'intérêt thérapeutique, puis de tester les vaccins produits in vivo.

Le contexte actuel de crise sanitaire a révélé le besoin de produire rapidement des vaccins efficaces. Les travaux réalisés permettront d'établir la preuve de concept de la capacité de ces nouvelles plateformes vaccinales à protéger contre des pathogènes d'intérêt majeur en santé publique.



Capside du bactériophage T5.

# CASAAC

Culture Actuation Structuration Acoustique d'Agrégats Cellulaires

ACOUSTIQUE & ONDES



**DÉVELOPPER UN NOUVEAU BIORÉACTEUR ACOUSTIQUE ACTIF ET APPLICATION DU CONCEPT POUR 2 APPLICATIONS EN BIOLOGIE**

## FICHE D'IDENTITÉ

Porteurs du projet : **Jean-Michel PEYRIN et Jean-Luc AIDER**



Démarrage du projet : **1<sup>er</sup> trimestre 2022**

Durée du projet : **18 mois**

Domaine d'application : **Biologie R&D**

Région : **Ile de France**



Laboratoire d'origine : **LNPS (CNRS / INSERM / Sorbonne Université)**

L'activité de recherche de laboratoire vise à la compréhension des mécanismes fondamentaux qui sous-tendent la physiologie du système nerveux central, cerveau et moelle épinière, au cours du développement et à l'âge adulte, et à développer des modèles précliniques de troubles psychiatriques et neurologiques humains.

Laboratoire d'origine : **PMMH (CNRS / Université de Paris / Sorbonne Université / PSL-ESPCI)**

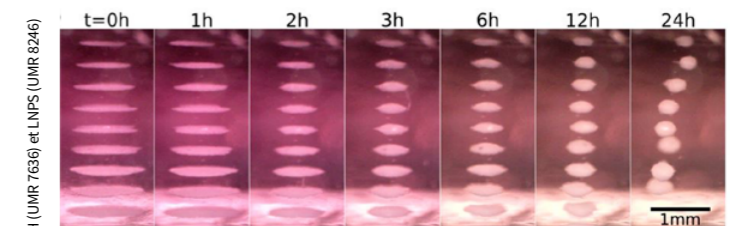
Cette unité mène des recherches dans les domaines de la mécanique des fluides et des solides, de la physique, de la biologie et aussi de la chimie.

## PROJET

La fabrication in-vitro de tissus ou d'organes artificiels (ingénierie tissulaire) est un enjeu majeur pour la thérapie cellulaire, mais aussi pour disposer de systèmes modèles pour des évaluations fondamentales ou pharmacologiques (organ-on-chip, organoïdes). Différentes technologies, qui ont toutes leurs limites, sont actuellement utilisées pour réaliser la reconstruction 3D de tissus complexes à partir de cellules vivantes.

Les équipes ont prouvé que la culture de cellules en « lévitation acoustique », grâce à des forces acoustiques (ou acoustophorèse), pouvait permettre la formation rapide de sphéroïdes cellulaires. Ceci est facilité par l'absence d'interaction avec une paroi solide ce qui favorise les seules interactions cellules-cellules. Ils ont également démontré la viabilité de ces sphéroïdes après plusieurs jours de cultures en lévitation. L'objectif du projet de prématurité est d'exploiter plusieurs inventions des deux équipes porteuses et d'en développer de nouvelles pour constituer une « toolbox acoustique » permettant d'offrir plusieurs leviers de contrôle pendant la culture cellulaire : structuration 3D des organoïdes et des feuillets cellulaires, interfaçages d'organoïdes (assembloïdes) ou encore actuation / stimulation sans contact des organoïdes pendant la culture.

Les applications visées sont le disease modeling, le tissue engineering et la thérapie cellulaire.



Culture de Cellules Souches Mésenchymateuses en lévitation acoustique et formation spontanée de sphéroïdes. Nathan Jeger-Madiot, Lusineh Arakelian, Nicolas Selterblad, Patrick Bruneval, Mauricio Hoyos, J. L. Aider. Self-organization and culture of Mesenchymal Stromal Cell spheroids in acoustic levitation. Nat. Sci. Reports. 2021

Illustration du principe de culture cellulaire en lévitation acoustique qui sera mis en pratique dans le bioréacteur acoustique actif. Les cellules sont rapidement mises en contact les unes avec les autres et leurs interactions permettent la réorganisation spontanée de feuillets cellulaires en sphéroïdes. Bien d'autres manipulations acoustiques et fluidiques sont également possibles.

## CodeNano-LCR

Biopuce nanofluidique à code-barres pour l'analyse du liquide céphalorachidien



### RÉALISATION D'UN AUTOMATE D'ANALYSE SUR PUCE ET AMÉLIORATION DE LA MICRO-FABRICATION DES PUCES

#### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Antoine PALLANDRE et Anne-Marie HAGHIRI



Démarrage du projet : 4<sup>e</sup> trimestre 2021

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : Diagnostic

Région : Ile de France



Laboratoire d'origine : Le Laboratoire de Chimie Physique (LCP) (CNRS / Université Paris Saclay)

Cette unité mène des recherches fondamentales de physico-chimie en phase condensée, en phase gazeuse ainsi qu'en physico-chimie du vivant.

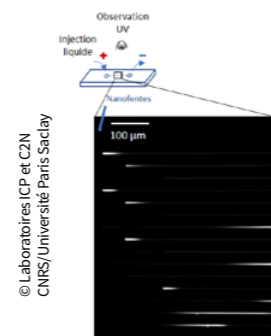
#### PROJET

En analyse biomédicale, les méthodes de références actuelles de dosage de certains biomarqueurs (BM) par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse (LC/MS) sont longues, fastidieuses et coûteuses. Le rendu des résultats par un personnel spécialisé dure en moyenne plus d'une semaine.

Ce projet vise à développer une maquette en laboratoire pour un automate d'analyse sur puce micro-nanofluidique de molécules présentes à l'état de traces dans le liquide céphalorachidien grâce à une électro-préconcentration et une observation en fluorescence UV. Grâce à une méthode d'électro-préconcentration et des canaux nanofluidiques, des motifs en fluorescence apparaissent sous forme de code-barres, spécifiques selon les molécules, et aux intensités proportionnelles à leurs concentrations.

Cette cartographie spatio-temporelle permettra un diagnostic rapide et sans préparation de l'échantillon. Grâce à une automatisation complète, la technique ne nécessitera pas d'intervention d'un personnel spécialisé.

L'objectif premier est le diagnostic de maladies rares mais la méthode sera applicable à beaucoup d'autres domaines.



Haut : Schéma d'une puce nano-fluidique avec une géométrie complexe associant micro et nanocanaux.  
Bas : Exemple de motifs fluorescents obtenus pour l'ovalbumine.

## COPERNIC

Community Of Practices Exploration and Refinement, Network Information Capture



### DÉTECTION EN TEMPS RÉEL DE CONSTITUTION DE COMMUNAUTÉ OU D'APPARITION DE THÉMATIQUE SUR LES RÉSEAUX

#### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Jean Marc FRANCONY



Démarrage du projet : Mars 2022

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : Data / IA / Analyse web / e-réputation

Région : Auvergne Rhône Alpes



Laboratoire d'origine : FR INNOVACS - GRESEC

La FR INNOVACS regroupe dix-huit laboratoires du CNRS, de l'UGA et de Grenoble INP qui conduisent des projets de recherche interdisciplinaires sur les enjeux humains et sociétaux de l'innovation.

Le GRESEC est un laboratoire en Science de l'information- communication qui s'intéresse à l'émergence des outils modernes de communication dans leurs développements et leurs inscriptions sociales.

#### PROJET

Comment détecter le plus tôt possible dans les médias sociaux l'émergence de sujets ou nouveaux enjeux, suivre et interpréter leur trajectoire ou encore cartographier leurs émetteurs ?

Le projet se propose de développer des outils de collecte et d'enrichissement de flux de publications variés, qu'ils soient produits au sein des entreprises (Email, RSE, etc.) ou issus du web (Blog, RSS, forum, etc.) et des réseaux sociaux.

L'objectif est d'améliorer la qualité des analyses se rapportant à la dynamique des débats et aux développements de réseaux d'acteurs qui les sous-tendent.

L'intérêt réside dans l'ajout de fonctionnalités nouvelles de détection en temps réel et de suivi au fil de l'eau de thématiques ou de communautés.

Les enjeux sont ceux de la veille stratégique, de l'analyse d'opinions ou d'émotions et des jeux d'influence.

L'équipe collabore avec les usagers en codéveloppant des outils libres destinés à collecter les informations via des flux RSS (média, sites institutionnels, ...) ou sur les réseaux sociaux. Cette étape de collecte bénéficie ainsi des améliorations d'outils en temps réel.

Dans le même temps l'équipe optimise ses propres outils afin de les inscrire dans un environnement d'exploitation plus intuitif.

Désormais les collections dynamiques de données sur des plages temporelles continues de plusieurs semaines jusqu'à une année ont ainsi pu être constituées au bénéfice des analystes.



**IDENTIFICATION DE NOUVEAUX ANTI-INFLAMMATOIRES AU MÉCANISME D'ACTION ORIGINAL, DESTINÉS AU TRAITEMENT DES INFLAMMATIONS AIGÛES, ASSOCIÉES AUX INFECTIONS VIRALES, TELLES QUE LA COVID-19**

**FICHE D'IDENTITÉ**

Porteur du projet : Raphaël RODRIGUEZ



Démarrage du projet : Septembre 2021

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : Thérapeutique

Région : Ile de France



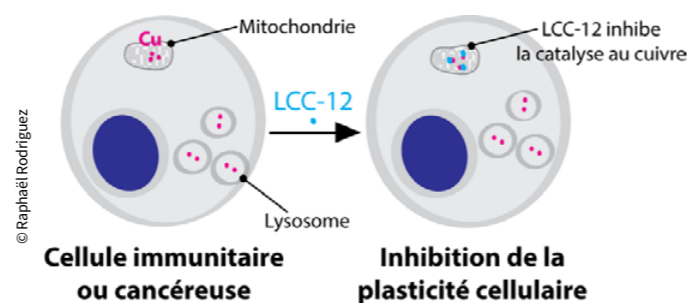
Laboratoire d'origine : Département de Chimie et Biologie de la Cellule (CNRS / Institut Curie / INSERM).

Les travaux du laboratoire visent à fournir de nouvelles solutions thérapeutiques, pour la gestion clinique du cancer, de l'immunothérapie, du ciblage de la chromatine et de l'homéostasie du fer.

**PROJET**

Le projet a trait à la synthèse d'une nouvelle classe de molécules capables de réguler l'expression des gènes inflammatoires. Le mécanisme d'action des molécules est très original, elles interagissent avec le cuivre mitochondrial. Environ une trentaine de molécules ont été synthétisées et la preuve de concept de leur activité anti-inflammatoire a été réalisée in vitro, ainsi qu'in-vivo sur un modèle de choc septique. L'objectif de la prématuration, est de renforcer les preuves de concept in-vitro et in-vivo en évaluant notamment l'activité des molécules sur des modèles animaux d'inflammations aiguës, notamment sur un modèle de la Covid-19.

A terme cette nouvelle classe de molécules pourrait devenir le standard de traitement des syndromes d'inflammations aiguës, comme le sepsis ou les orages cytokiniques des formes graves de la COVID-19.



Régulation de la plasticité cellulaire par le cuivre.



**DÉVELOPPER UN PROTOTYPE D'UNITÉ DE CRISTALLISATION PAR CHAMP ÉLECTRIQUE ET CARACTÉRISATION DES CRISTAUX AINSI PRODUITS**

**FICHE D'IDENTITÉ**

Porteur du projet : Alain Le BAIL



Démarrage du projet : Janvier 2022

Durée du projet : 15 mois

Domaine d'application : Agroalimentaire

Région : Pays de la Loire



Laboratoire d'origine : GEPEA (CNRS, Université Nantes, ONIRIS).

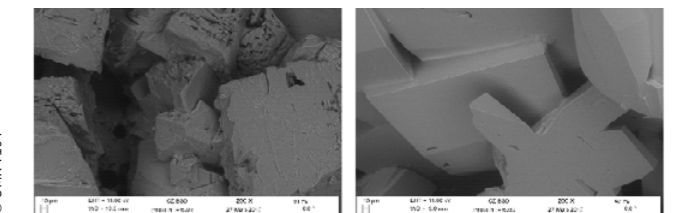
Plus de 220 personnes associent recherche amont et recherche appliquée afin de développer le Génie des procédés dans les domaines de l'Environnement, de l'Energie, de l'Agroalimentaire et de la Valorisation des Ressources Marines.

**PROJET**

De nombreux composants depuis les métaux, certains polymères, les sucres, les protéines existent sous forme de cristaux dont la taille varie selon le produit et les conditions de production. En général on utilise des méthodes d'ensemencement (introduction de petits cristaux) suivies d'une phase de croissance dans des conditions particulières pour faire grossir les cristaux jusqu'à la taille désirée voire les orienter dans l'espace.

C'est notamment le cas dans l'industrie agro-alimentaire où de nombreux sucres, le sucre, le lactose, le chocolat... sont des produits cristallins.

Il existe différentes voies pour favoriser la nucléation et améliorer la croissance comme la cristallisation sous ultra-sons ou sous champ électrique. C'est cette dernière technologie que le projet explorera à travers le développement d'un nouveau réacteur de germination-croissance qui vise à diminuer le temps de traitement et améliorer la qualité cristalline et structurale du sucre et du lactosérum choisis, ici, comme matériaux modèles.



© UMR 7104

Cristaux de lactose formés de manière conventionnelle (gauche) et sous champ électrique (gauche); Source Rampanti et al. 2019.



### RÉALISATION D'UNE ANTENNE ULTRAPLATE À LARGE BANDE POUR LES COMMUNICATIONS SATELLITAIRES

#### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Mauro ETTORRE



Démarrage du projet : Mai 2021

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : Télécommunications

Région : Bretagne



Laboratoire d'origine : Institut d'Electronique et des Technologies du Numérique (CNRS / Université Rennes 1 / Université de Nantes / Centrale Sup Elec).

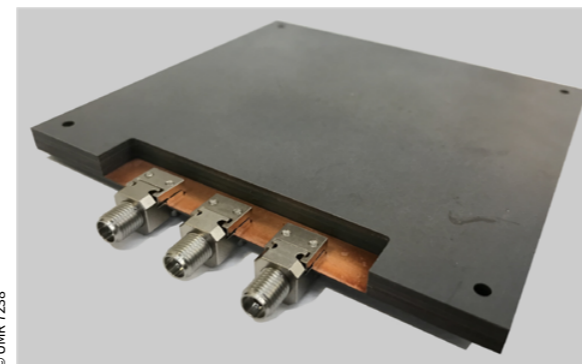
Cette unité étudie un large spectre de sujets autour de l'électronique, des télécommunications et des technologies pour le numérique.

#### PROJET

Le développement des télécommunications entraîne la croissance du nombre de satellites, qui relieront bientôt des milliards de personnes dans des zones reculées et fourniront de nouveaux services compétitifs. Ce phénomène entraîne le déploiement de terminaux utilisateurs à faible coût, rapides et faciles à déployer.

Aujourd'hui, les terminaux utilisent deux antennes distinctes pour les signaux d'émission et de réception. De telles antennes fonctionnent sur des bandes de fréquences séparées, entraînant une grande ouverture d'antenne ainsi qu'une augmentation du coût et du poids.

L'objectif du projet est de développer un seul terminal utilisateur ultra plat et à large bande pour les liaisons en réception et en transmission compatible avec les normes de liaison SatCom. Cette innovation repose sur une réduction drastique de la complexité de l'antenne grâce à une combinaison intelligente et disruptive.



Prototype d'antenne plate bidirectionnelle 12x12 cm2.



### LE DÉVELOPPEMENT DE COMPOSANTS OPTIQUES RÉSONNANTS INNOVANTS, BIOCOMPATIBLES ET POLYVALENTS POUR AMÉLIORER LA MICROSCOPIE TIRF ET DE MOLÉCULES UNIQUES POUR DES APPLICATIONS EN IMAGERIE BIOLOGIQUE

#### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Cyril FAVARD (INSB) en association avec Aude LEREU (INSIS)



Démarrage du projet : 1<sup>er</sup> trimestre 2022

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : Biologie / Optique / R&D

Région : Occitanie/PACA



Laboratoires d'origine : Institut de Recherche en Infectiologie de Montpellier (CNRS / Université de Montpellier) et Institut Fresnel (CNRS / Aix-Marseille Université / ECS Marseille)

L'IRIM est un centre de recherche fondamentale en virologie, bactériologie, et immunologie qui vise à comprendre les mécanismes cellulaires impliqués dans les relations cellules/pathogènes. En parallèle, l'institut possède une expertise en biophysique et en modélisation au sein de certaines équipes.

L'Institut Fresnel s'intéresse à des sujets très variés autour de la physique des ondes. Récemment, le laboratoire a élargi son périmètre scientifique vers la biologie, la biophysique et le biomédical, en fort lien avec l'imagerie.

#### PROJET

Différentes techniques d'imagerie optique ont été mises en œuvre pour étudier la membrane plasmique des cellules vivantes et les mécanismes moléculaires des nombreux processus s'y produisant. Parmi ces techniques, se trouve la microscopie de fluorescence par réflexion totale interne (TIRF-M) qui permet théoriquement d'imager les 100 premiers nanomètres à partir de la surface cellulaire. Grâce au développement d'objectifs à forte ouverture numérique cette technique est désormais accessible sur de nombreux microscopes commerciaux. Cependant, cette approche induit des défauts qui conduisent un contraste optique insuffisant et une dégradation de la résolution axiale s'ajoutant à la faible résolution latérale intrinsèque à la technique. Pour améliorer la sensibilité, des systèmes plasmoniques à base de métaux déposés sur une lamelle de microscope ont été utilisés malgré leur nombreux défauts en termes de biocompatibilité et de gamme spectrale d'illumination.

Le projet e-TIRFM consiste à concevoir et développer des lamelles de microscopie recouvertes par un empilement diélectrique résonant, parfaitement biocompatibles, qui vise à améliorer la sensibilité indépendamment de la longueur d'onde d'illumination, facilitant la mise en œuvre des techniques de super-résolution optique en molécule unique et permettant un gain en résolution. Ce composant, simple et peu coûteux est conçu pour être adaptable sur tous types de microscopes commerciaux déjà en service dans les laboratoires de biologie et plateformes de microscopies (et de médecine le cas échéant) en améliorant leurs propriétés sans aucune intervention nécessaire sur l'optique du microscope.

Une application alternative consistera à utiliser ces lamelles comme instrument de calibration du faisceau excitateur sur les microscopes TIRF commerciaux.

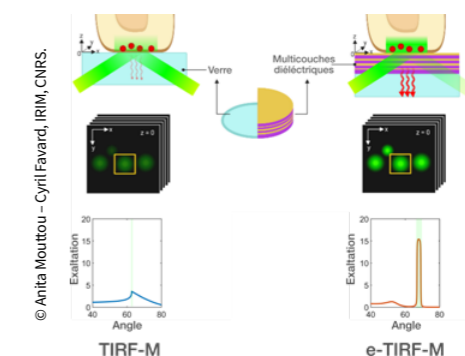


Illustration du projet e-TIRF.

# EGRAYNE

Exfoliation hydrodynamique de graphène



**DÉMONTRER L'EXFOLIATION PAR CAVITATION HYDRODYNAMIQUE DU GRAPHITE EN GRAPHÈNE DANS UN SOLVANT VERT**



## FICHE D'IDENTITÉ

**Porteur du projet : Frédéric AVELA**



**Démarrage du projet : Mars 2021**

**Durée du projet : 12 mois**

**Domaine d'application : Matériaux / Revêtements / Liquides de refroidissement / Lubrification / Encres conductrices / Matériaux composites,...**

**Région : Auvergne Rhône Alpes**



**Laboratoire d'origine : Laboratoire des écoulements géophysiques et industriels (LEGI), (CNRS / UGA)**

Le LEGI vise à répondre aux grands défis actuels de la mécanique des fluides : turbulence et ondes ; multi-phasique et physique ; transferts thermiques et bio-chimiques ; couplages fluide-structure. Il collabore avec des acteurs de l'environnement et du climat, des énergies renouvelables, du génie des procédés et de la santé.

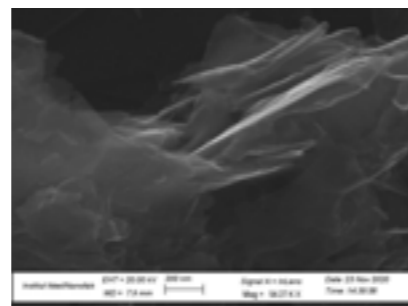
## PROJET

L'invention repose sur la cavitation hydrodynamique, un phénomène physique qui se manifeste par la formation de bulles de gaz sous l'effet d'une dépression dans un fluide en écoulement.

Ce procédé permet ici d'exfolier du graphite (un mille-feuille de carbone) en « flocons » de moins de 10 couches de carbone en solution aqueuse.

Ces fluides présentent des propriétés d'anti-usure ou de transfert thermique intéressantes mais la présence du surfactant inhibe les propriétés thermiques et électriques du graphène.

Le projet vise donc à adapter ce procédé à un autre fluide biodégradable, non toxique et ne nécessitant pas de surfactant sans perdre les propriétés du graphène.



© LEGI

Graphène produit par le procédé d'exfoliation.

# ElectroStentC

Traitement électrique des stents endovasculaires pour leur conférer des Propriétés antithrombotiques



**DÉVELOPPEMENT D'UNE TECHNOLOGIE INNOVANTE PERMETTANT DE FAIRE ADHÉRER UN TAPIS DE PROTÉINES SUR DES STENTS QUI CONFÈRE À LEUR SURFACE DES PROPRIÉTÉS BIOCAMPATIBLES ANTITHROMBOTIQUES**

## FICHE D'IDENTITÉ

**Porteur du projet : Olivier EICHWALD**



**Démarrage du projet : Décembre 2021**

**Durée du projet : 12 mois**

**Domaine d'application : Medtech/ Technologies biologiques**

**Région : Occitanie**



**Laboratoires d'origine : LAPLACE (CNRS / INP Toulouse / Université de Toulouse - Paul Sabatier) / et I2MC (CHU Toulouse / Université de Toulouse)**

L'unité LAPLACE mène des recherches allant de l'étude des mécanismes physiques de conversion d'énergie jusqu'aux systèmes qui les mettent en œuvre.

Les travaux réalisés à l'I2MC sont dédiés à l'étude de la physiopathologie des maladies métaboliques, cardiovasculaires et rénales qui sont des causes majeures de mortalité et dont l'incidence augmente avec l'âge.

## PROJET

Les stents endovasculaires sont des dispositifs métalliques, maillés et tubulaires qui sont déposés dans les vaisseaux sanguins pour traiter les maladies cardiovasculaires (MCV). La dépose d'un stent dans une artère (cérébrale, carotidienne, périphérique ou coronaire) est désormais un acte chirurgical courant, mais qui s'accompagne d'un traitement médicamenteux lourd pour empêcher la formation de caillots (thrombus) sur la surface interne du stent jusqu'à ce que ce dernier soit naturellement recouvert par les cellules de la paroi interne de l'artère (endothélialisation). Ces traitements antithrombotiques ne sont pas dénués d'un risque systémique d'hémorragie pouvant entraîner des conséquences graves ou fatales.

Le projet propose un procédé électrique de traitement de stents coronaires pour déposer une couche fortement adhérente de protéines qui rendent la surface de l'endoprothèse antithrombotique et permet son endothélialisation après sa dépose dans une artère.

Ces nouveaux stents permettraient de réduire voire d'annuler la prise de médicaments antithrombotiques et de réduire les taux de morbi-mortalité pouvant aller jusqu'à 15% en fonction des patients et de l'urgence de l'intervention.

# ENTENTE

Générateurs micro-ondes optomécaniques intégrés et stables



## DÉVELOPPEMENT D'UN PROTOTYPE DE GÉNÉRATEUR DE FRÉQUENCES INTÉGRÉ SUR PUCE



### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Rémy BRAIVE



Démarrage du projet : Mars 2022

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : Quantique

Région : Ile de France



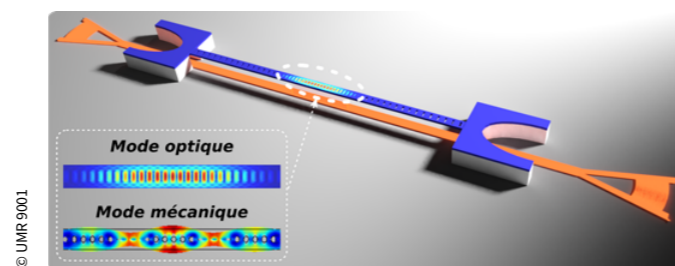
Laboratoire d'origine : Centre de Nanosciences et de Nanotechnologie (CNRS / Université Paris Saclay).

Cette unité développe des recherches dans les domaines des matériaux, de la nanophotonique, de la nanoélectronique, des nano-bio-technologies et des microsystèmes, ainsi que dans ceux des nanotechnologies. Sur ces sujets, il traite les aspects fondamentaux et appliqués.

### PROJET

Le développement d'horloges et d'oscillateurs répondant aux besoins des industriels tels que les opérateurs du secteur des télécommunications (communication mobile 5G), du secteur bancaire (bourse, etc.), de l'hébergement de bases de données et de la géolocalisation, devient plus que nécessaire. Actuellement, plusieurs technologies matures sont déjà en place mais aucune d'entre elles ne répond à la génération de fréquences directement dans le domaine gigahertz (GHz), avec une grande pureté et une meilleure stabilité spectrale.

Ce projet propose de développer une nouvelle technologie de générateurs de fréquences intégrés sur une puce qui est basée sur le concept innovant de l'optomécanique. Le projet de prématuration permettra de démontrer l'utilisation de ces systèmes pour réaliser de futures horloges optomécaniques intégrées pour l'aéronautique, et aussi pour les voitures autonomes. Cette nouvelle approche permettra de répondre aux enjeux et problématiques actuels dans ces domaines.



Représentation schématique d'un générateur de fréquence optomécanique.

# EpiDetect

Détection de biomarqueurs épigénétiques dans le sang pour améliorer l'oncologie de précision



## VALIDER LA PREUVE DE CONCEPT QUE LE STATUT ÉPIGÉNÉTIQUE PEUT REPRÉSENTER UN TEST PAN-CANCÉREUX PLUS EFFICACE, NON-INVASIF ET RENTABLE QUI POURRAIT ÊTRE MIS EN ŒUVRE DANS LA CLINIQUE POUR LE DIAGNOSTIC PRÉCOCE ET LE SUIVI DE LA MALADIE ET DU TRAITEMENT

### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Charlotte PROUDHON



Démarrage du projet : Décembre 2021

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : Détection et pronostic du cancer / Diagnostic

Région : Ile de France



Laboratoire d'origine : Département de Génétique et Biologie du Développement de l'Institut Curie (CNRS / Institut Curie / INSERM).

Au sein du département de l'UGBD, l'équipe « Décisions Epigénétiques et Reproduction chez les Mammifères » mène les recherches à l'intersection des marques épigénétiques et des biomarqueurs tumoraux circulants.

### PROJET

Les « biopsies liquides » sont non invasives et permettent de détecter, à partir des fluides corporels, du matériel tumoral tel que l'ADN tumoral circulant (ADNct). Cette alternative aux biopsies tissulaires, qui sont invasives et coûteuses, permet de profiler la tumeur à partir d'une prise de sang et de répéter les prélèvements pour suivre la maladie en temps réel. Ceci promet une prise en charge optimale et individualisée des patients atteints de cancer. Cependant, les petites fractions d'ADNct libérées lorsque la charge tumorale est réduite sont difficilement détectées par les technologies actuelles, limitant l'utilisation généralisée de la biopsie liquide en clinique.

Ce projet prévoit de valider une nouvelle méthode que nous avons développée, basée sur la détection de caractéristiques épigénétiques de l'ADNct, en tant qu'outil de diagnostic multi/pan-cancer extrêmement sensible. Cela permettra un diagnostic précoce et une surveillance fiable de la maladie - des progrès qui offriront des options pour mieux traiter et guérir.



## RÉALISER UN DÉMONSTRATEUR DE FENÊTRE ÉLECTROCHROME STOCKANT RÉVERSIBLEMENT L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : **Véronique BALLAND**



Démarrage du projet : **Janvier 2022**

Durée du projet : **18 mois**

Domaine d'application : **Construction/ Bâtiment / Batterie**

Région : **Ile de France**



Laboratoire d'origine : **Laboratoire d'Electrochimie Moléculaire (CNRS / Université Paris Cité)**

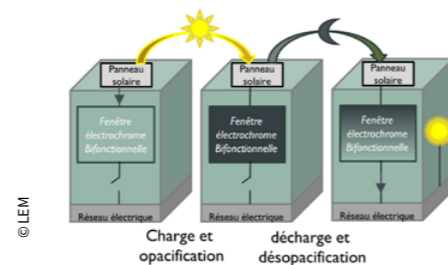
La thématique centrale s'articule autour de deux grands axes complémentaires : une recherche fondamentale dans le domaine de la réactivité chimique et les processus de transfert/transport d'électrons dans les complexes moléculaires et une recherche appliquée dans le domaine de la catalyse de la réduction électrochimique du proton et du CO<sub>2</sub> ou encore dans le développement de biocapteurs et des techniques de détection de biomolécules d'intérêt.

### PROJET

Pour pallier le phénomène des îlots de chaleur dans les villes, les urbanistes doivent identifier des solutions efficaces et bas carbone pour limiter la consommation énergétique des bâtiments. Une voie consiste à utiliser des fenêtres intelligentes capables de passer réversiblement de l'état transparent à l'état opaque sous l'effet d'une tension électrique pour remplacer les fenêtres statiques à faible émissivité, et ainsi mieux réguler les échanges de lumière et de chaleur avec l'extérieur. Le gain d'énergie potentiel est estimé à 10 %.

Le projet FEDiBif se propose de développer une fenêtre intelligente bifonctionnelle, associant électrochromisme et stockage de charges, à base de constituants chimiques abondants et non toxiques. Cette fenêtre s'opacifiera en stockant simultanément une énergie électrique renouvelable produite localement pendant la journée. La réversibilité du stockage de charge permettra ensuite d'alimenter des équipements du bâtiment, tout en récupérant une complète transparence du vitrage.

Les premiers essais de cyclage à long terme et de vieillissement permettront d'évaluer le gain potentiel afin, à terme, de préparer le transfert industriel.



Principe de fonctionnement d'une fenêtre intelligente bifonctionnelle intégrée dans un bâtiment de haute qualité environnementale.



## DÉVELOPPER UNE NOUVELLE TECHNOLOGIE ÉVOLUTIVE POUR DÉTECTER LES ACIDES NUCLÉIQUES, QUI SERAIT SIMPLE ET BON MARCHÉ COMME LES TESTS ANTIGÉNIQUES, MAIS SENSIBLE ET SPÉCIFIQUE COMME LA PCR

### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : **Anthony GENOT**



Démarrage du projet : **Janvier 2022**

Durée du projet : **18 mois**

Domaine d'application : **Diagnostic / Technologies biologiques**

Région : **Japon**



Laboratoire d'origine : **Laboratoire de Systèmes Micro-Mécatroniques Intégrés (CNRS / Université de Tokyo).**

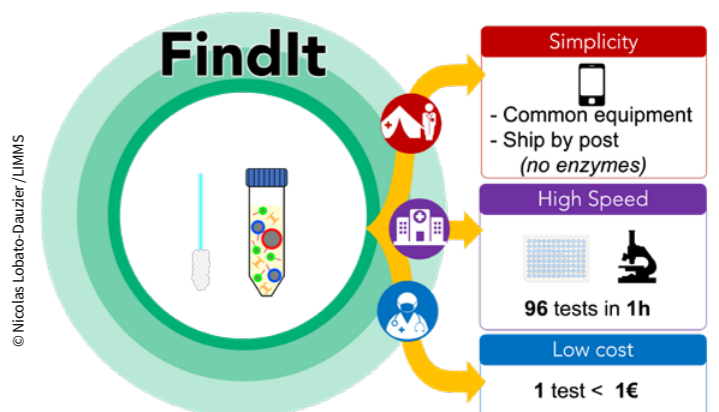
LiMMS est une unité de recherche internationale sur les MEMS et les NEMS (Systèmes Micro et Nano-Electro-Mécaniques) exploitée au sein des noms communs de la France, CNRS - INSIS, et du Japon, IIS, The University of Tokyo.

LiMMS est situé sur le campus de recherche Komaba de l'Université de Tokyo. Leurs activités de Recherche visent à répondre à des enjeux sociétaux : Bioingénierie intégrative, BioMEMS pour la recherche translationnelle, Énergie et Capteurs intelligents dans la société.

### PROJET

Le diagnostic moléculaire est essentiel pour la santé publique, la surveillance de l'environnement ou le traitement du cancer. Les tests antigéniques sont simples à fabriquer, à utiliser et à expédier, mais leur sensibilité est limitée. La PCR est l'étalon-or, avec une sensibilité et une spécificité élevée, mais elle a un coût élevé, en plus d'être une opération complexe et difficile à mettre à l'échelle.

Le chercheur propose ici le développement d'un test moléculaire universel basé sur une méthode sans enzyme et sans amplification, qui le rend facile à utiliser, insensible à la contamination et peu coûteux. Ce nouveau test est également spécifique et sensible, au même titre que la PCR. Enfin, ce test est compatible avec le format des plaques 96 puits, ce qui le rend évolutif, automatisable.



FindIt est une nouvelle technologie de diagnostic qui vise un test simple à utiliser et à bas coût, tout en offrant un grand débit.



# GENISIS

Technologie de fabrication additive hybride 4D



## VALIDER UNE TECHNOLOGIE RAPIDE DE FABRICATION ADDITIVE (FABAD) 4D

### FICHE D'IDENTITÉ

Porteurs du projet : Frédéric DEMOLY  
Jean-Claude ANDRE



Démarrage du projet : Juin 2021

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : Industrie et production (depuis le médical jusqu'à l'aéronautique)

Région : Bourgogne Franche-Comté



Laboratoire d'origine : Laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne (CNRS/COMUE Université Franche-Comté)

Impliquant environ 300 personnes, dans les domaines de la physique, de la chimie-physique, de l'ingénierie des matériaux associée à l'ingénierie mécanique, le laboratoire s'articule autour de 6 départements et 4 plateformes technologiques.

### PROJET

Il aura fallu près de trente ans de développement pour voir la fabrication additive s'imposer dans nos vies quotidiennes et se diversifier permettant désormais de produire en polymère, métal ou céramique des objets à 3 dimensions (3D) de formes inaccessibles par les voies classiques.

Le projet vise à poursuivre les développements d'un procédé de fabrication additive multi-matériaux d'objets macroscopiques à partir de voxels (cube pouvant s'assembler comme des Lego). Ce procédé est basé sur l'assemblage de voxels préfabriqués par impression 3D ou fabrication conventionnelle. Il est adapté à différentes formes et différentes échelles.

La prématuration, permettra de fabriquer des démonstrateurs expérimentaux multi-matériaux à l'échelle centimétrique et de tester leur temps de réponse et leurs tenues mécaniques pour des changements de forme.



© Marc Baron / UTBM.

Impression multi-matériaux par projection de matière photopolymérisable.

# Green STORM

Nouveaux tampons pour la nanoscopie multi-couleur par super-résolution dSTORM



## DÉVELOPPEMENT DE NOUVELLES SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES POUR DES TAMPONS DE SCINTILLEMENT DURABLES POUR L'IMAGERIE FONCTIONNELLE EN SUPER-RÉSOLUTION

### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Karine MONIER



Démarrage du projet : Avril 2021

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'application : Biologie / Outil de laboratoire

Région : Auvergne Rhône Alpes



Laboratoire d'origine : Institut NeuroMyoGène (CNRS / Université Claude Bernard Lyon / INSERM)

L'activité de cette unité est dédiée à l'étude de la physiopathologie du muscle et du système nerveux avec une ouverture vers la recherche clinique et translationnelle.

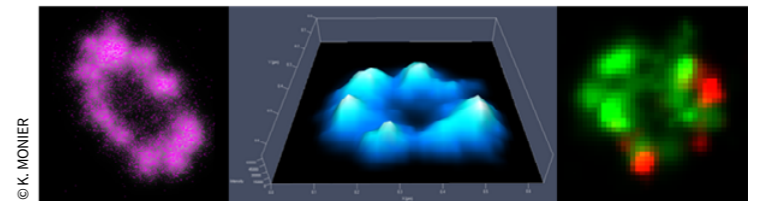
Ce projet est mené en collaboration avec le Laboratoire de Physique de l'ENS de Lyon et le laboratoire d'Ingénierie des Matériaux Polymères à l'Université Claude Bernard Lyon I.

### PROJET

L'application de la microscopie super-résolue pour l'imagerie cellulaire des complexes moléculaires (ie centrosomes), technique en plein essor, est actuellement limitée à 2 composants. Cette innovation devrait permettre d'accéder à des nanostructures à 3 composants concernant la microscopie de super-résolution dSTORM (direct STochastic Optical Reconstruction Microscopy), qui est basée sur la détection de molécules uniques.

Elle consiste à mettre en œuvre un nouveau tampon de scintillement, dont le concept repose sur l'élimination physique de l'oxygène. Ce tampon est utilisable sur toute la gamme du visible et dure une dizaine de jours.

Ce projet ouvre l'accès à une imagerie fonctionnelle ainsi qu'à une corrélation à d'autres approches microscopiques en super-résolution et se destine aux recherches académiques touchant à la microscopie.



© K. MONIER

Centrosome imagé en super-résolution 3D.

# Hédione<sup>v</sup>

Première synthèse de l'hédione végétale



## MISE AU POINT D'UN PROCÉDÉ DE PRODUCTION À PARTIR DE RESSOURCES 100% VÉGÉTALES

### FICHE D'IDENTITÉ

Porteuse du projet : Claude GRISON



Démarrage du projet : Septembre 2021

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : Environnement

Région : Occitanie



Laboratoire d'origine : Laboratoire de Chimie Bio-inspirée et Innovations Ecologiques (CNRS / Université de Montpellier)

Ses ambitions sont le développement d'une approche interdisciplinaire de l'écologie globale comme vecteur de développement durable.

### PROJET

L'hédione, ou dihydrojasmonate de méthyle, est une molécule naturelle ubiquitaire chez les végétaux. Il s'agit également de la molécule phare des parfumeurs. Au-delà de son odeur de jasmin, sa particularité est de renforcer l'odeur d'un parfum et de lui donner du volume.

L'hédione est aujourd'hui préparée industriellement par le biais de procédés de chimie conventionnels ayant un fort impact environnemental. Le projet Hédione<sup>v</sup> consiste à développer la première méthode de synthèse de cette molécule 100% biosourcée à partir de procédés durables et écologiquement responsables. En effet, la production de cette molécule a permis de mettre au point une technique limitant la prolifération de la renouée du Japon.

A l'interface entre l'écologie et la chimie, le laboratoire ChimEco et la start-up Bioinspir s'impliquent conjointement dans la préparation de nouveaux réactifs d'origine végétale tout en y intégrant des opérations de contrôle de la prolifération de la renouée du Japon. Le procédé de synthèse fait appel à des technologies modernes de chimie verte (mécanosynthèse, activation micro-ondes, écocatalyse) et conduit à une synthèse totale et verte d'une hédione végétale, sans solvant et sans intrant chimique.

# IMREX

Imagerie par rayons X en 3 dimensions et à très faible dose



## DÉVELOPPEMENT D'UN DISPOSITIF D'IMAGERIE PAR RAYON X PERMETTANT DE RÉALISER DES IMAGES EN 3D EN UNE SEULE POSE

### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Philippe ZEITOUN



Démarrage du projet : Janvier 2022

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : Medtech

Région : Ile de France



Laboratoire d'origine : Laboratoire d'Optique Appliquée (CNRS / Ecole Polytechnique / ENSTA Paris)

L'activité de recherche du laboratoire couvre un large spectre de sujets en science ultra-rapide, incluant le développement de systèmes laser femtosecondes (10-15 s) ultra-intenses, la physique de la filamentation laser dans l'air ainsi que la réalisation de sources compactes de rayonnement et de particules énergétiques pour des applications académiques, sociétales et industrielles.

### PROJET

Le projet IMREX consiste à finaliser un nouveau système d'imagerie par rayons X permettant de réaliser des images en 3 dimensions (3D) en une seule pose contre plusieurs milliers pour les scanners.

Cette caméra va réduire très fortement la dose de rayons X qui est aujourd'hui le facteur le plus limitant de l'utilisation des scanners car pouvant induire des cancers ou pouvant détériorer les objets fragiles (vivants ou inertes). De plus, IMREX ouvre la voie à l'imagerie dynamique en 3D par rayons X avec des résolutions temporelles (0.1s) inaccessibles par scanner. Le projet consiste à pousser le niveau de maturité de deux démonstrateurs réalisés par le porteur de projet et visant des applications en imagerie cellulaire (énergie des rayons X : 0.4 keV) ou biomédical (imagerie du petit animal à 17 keV).

Le système fonctionnant à plus haute énergie pourra aussi servir en science des matériaux et en particulier sous contraintes dynamiques (pièces de moteurs typiquement).

# INTACT

Détection de l'engagement et prédiction de l'action pour la gestion des crises



**NOUVEAUX MODÈLES POUR LA DÉTECTION DE L'INTENTION ET DE L'URGENCE À PARTIR DES MESSAGES POSTÉS SUR LES RÉSEAUX SOCIAUX, REPOSANT SUR UNE ANALYSE DU LANGAGE DÉPASSANT LE MOT**



## FICHE D'IDENTITÉ

**Porteur du projet :**  
**Alda MARI et Farah BENAMARA**



**Démarrage du projet : 1<sup>er</sup> trimestre 2022**

**Durée du projet : 18 mois**

**Domaine d'application : Data / Informatique et Logiciels**

**Région : Ile de France et Occitanie**



**Laboratoire d'origine : Institut Jean Nicod (CNRS / ENS)**

Laboratoire de sciences cognitives dont la discipline de base est la philosophie analytique. Il héberge également des recherches de pointe en linguistique et en sciences sociales.

**Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT) (CNRS / Université de Toulouse-Paul Sabatier / INP Toulouse)**

Unité qui mène des recherches, théoriques et appliquées, en Science des Données et du Calcul, qui trouvent leur application dans la vie courante.

# LiDAR

Déflecteur de faisceau à haute fréquence de balayage pour le développement de LiDAR



**SYSTÈME MODULAIRE DE GUIDAGE DE FAISCEAU OPTIQUE À GRANDE VITESSE CAPABLE DE RÉALISER UNE CARTOGRAPHIE 3D ET D'ENVOYER DES INFORMATIONS SUR DES CIBLES EN MOUVEMENT**



## FICHE D'IDENTITÉ

**Porteur du projet : Patrice GENEVET**



**Démarrage du projet : Avril 2021**

**Durée du projet : 18 mois**

**Domaine d'application : Dispositif / Instrument / Capteur**

**Région : PACA**

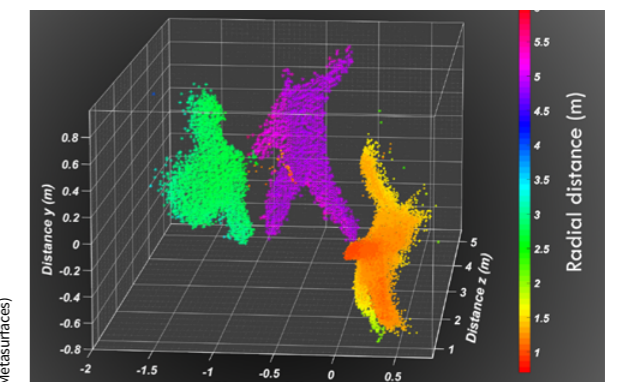


**Laboratoire d'origine : Centre de Recherche pour l'Hétéro-Epitaxie et ses Applications (CRHEA) (CNRS)**

Le CRHEA est spécialisé dans l'épitaxie des matériaux semi-conducteurs à grande bande interdite comme les matériaux nitrures d'éléments III (GaN, AlN), l'oxyde de zinc (ZnO), le carbure de silicium (SiC) et leur micro- et nano-fabrication en salle blanche. Le CRHEA étudie également les matériaux 2D comme le graphène, ou le nitrure de bore et effectue des recherches très innovantes dans le domaine des méta-surfaces. Les grands domaines couverts par le CRHEA concernent la transition énergétique, les communications du futur, l'environnement et la santé. Le CRHEA effectue également des études fondamentales en nanosciences et en croissance cristalline.

## PROJET

Accroître la vitesse d'acquisition des informations permet de réduire les latences, favorisant les prises de décision rapides et épargnant les gaspillages. Pour améliorer cette prise de décision, les chercheurs proposent de réaliser un dispositif photonique capable d'accélérer l'acquisition de données du milieu environnant, favorisant par exemple la fluidité du trafic automobile ou la cadence de caractérisation d'échantillons sur les lignes de production. Cette technologie, qui s'appuie sur des interfaces optiques nanostructurées, permet de dévier la position d'un faisceau laser à très haute vitesse (MHz), soit environ 1 000 fois plus vite que les technologies existantes, sur une très large plage angulaire (>150°). L'amélioration des performances de systèmes de balayage de faisceaux optiques permet d'obtenir des images résolues en position et en profondeur (3D), et d'envoyer de l'information optique vers des objets en mouvements, le tout à une vitesse inégalée (3000 images/s).



**Nouvelle génération de capteur LiDAR, représentation d'une image 3D de l'environnement capturée à l'aide du scanner à haute fréquence d'imagerie.**

© Laboratoire (Centre de Recherche Sur l'Hétéro-épitaxie et ses applications, groupe Méta-surfaces)

# MabVEGFC

Développement d'anticorps thérapeutiques humanisés anti-VEGFC

TECHNOLOGIES  
BIOLOGIQUES



**PRODUCTION D'ANTICORPS HUMANISÉS ANTI-VEGFC ET PREUVE DE CONCEPT IN-VITRO ET IN-VIVO DE LEUR EFFICACITÉ SUR DES MODÈLES ANIMAUX DE CANCER DU SEIN ET DU REIN**

## FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Gilles PAGES



Démarrage du projet : Février 2022

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : Thérapeutique

Région : PACA

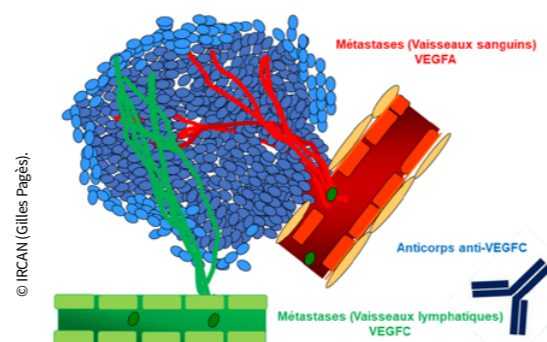


Laboratoire d'origine : Institut de recherche sur le cancer et vieillissement de Nice, (CNRS / INSERM / Université Cote d'Azur).

Les recherches de l'IRCAN sont ciblées sur les mécanismes biologiques communs entre le vieillissement et les cancers. Une attention particulière est dédiée au rôle joué par le stress, qu'il soit lié à l'environnement, au mode de vie ou à la pathophysiologie.

## PROJET

La technologie est dédiée à l'inhibition des processus métastatiques par voie lymphatique en ciblant le VEGFC, un des principaux facteurs de croissance des cellules endothéliales lymphatiques, par des anticorps monoclonaux. L'équipe a montré que ces anticorps avaient une activité antitumorale in-vitro contre le cancer du sein triple négatif et le cancer du rein. L'objectif du projet est de développer des anticorps humanisés et de valider leur efficacité in-vivo sur des modèles animaux de cancer du rein métastatique et de cancer du sein triple négatif, deux cancers pour lesquels le besoin médical n'est pas satisfait. Le cancer du sein métastatique affecte les femmes jeunes, métastase très rapidement, et les options thérapeutiques sont limitées. Le cancer du rein est également incurable lorsqu'il est diagnostiqué à un stade avancé.



Dissémination métastatique : le dialogue vaisseaux sanguins et lymphatiques.

# MBD

Membrane Biomimétique pour Dessalement

CHIMIE



**DÉVELOPPER UNE MÉTHODE DE FABRICATION DE MEMBRANE POUR LE DESSALEMENT DE L'EAU DE MER**

## FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Mihail-Dumitru BARBOIU



Démarrage du projet : Octobre 2021

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : Environnement

Région : Occitanie



Laboratoire d'origine : Institut Européen des Membranes (CNRS/ENSCM/Univ Montpellier).

L'IEM est un laboratoire de référence au niveau international dans le domaine des matériaux et procédés membranaires. Ses objectifs de recherche s'articulent autour de :

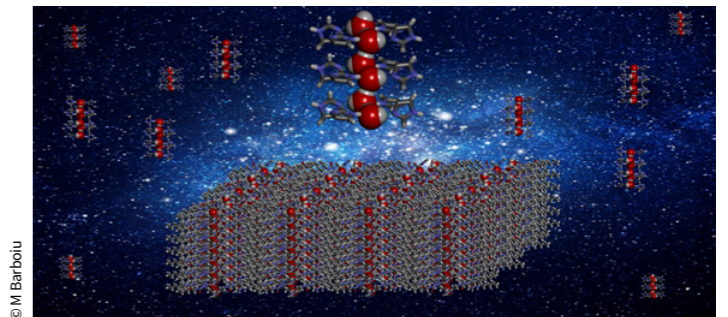
- l'élaboration et la caractérisation de nouveaux matériaux membranaires ;
- leur mise en œuvre au sein de procédés membranaires ayant notamment pour application le traitement des effluents, la séparation de gaz, les biotechnologies en lien avec les sciences des aliments et de la santé.

## PROJET

La question de l'accès à l'eau potable est une problématique mondiale. Il est urgent d'innover dans ce domaine compte-tenu des enjeux pour les générations actuelles et futures.

Une membrane biomimétique conçue à l'échelle du laboratoire présente des performances de filtration de l'eau de mer supérieures à la plupart des meilleures membranes commerciales.

Le projet MBD propose de mettre au point une méthode de production de cette membrane à l'échelle préindustrielle ainsi que de tester ces prototypes de modules directement dans des procédés de dessalement à échelle réduite afin d'en valider les performances.



Canaux artificiels d'eau vers les membranes biomimétiques pour le dessalement.

# MegaDalton

Méthode pour détecter une molécule chargée de masse très grande

INSTRUMENTATION



OFFRIR UNE MÉTHODE POUR DÉTECTER DE MANIÈRE NON DESTRUCTIVE UNE MOLÉCULE CHARGÉE DE MASSE TRÈS GRANDE.

## FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet :  
Caroline CHAMPENOIS



Démarrage du projet : 1<sup>er</sup> trimestre 2022  
Durée du projet : 12 mois  
Domaine d'application : Dispositif / Instrument / Capteur  
Région : PACA

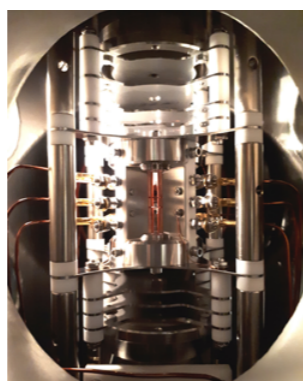


Laboratoire d'origine : Physique des Interactions Ioniques et Moléculaires, PIIM (CNRS / AMU)

Il regroupe des physiciens et physico-chimistes qui étudient les milieux dilués que sont les gaz, plasmas, faisceaux d'ions, d'atomes et/ou de molécules, ainsi que leurs interactions avec la lumière et la matière. Les travaux de ses chercheurs visent à comprendre les phénomènes physiques dans ces milieux pour notamment analyser et caractériser la matière.

## PROJET

Le projet vise à apporter une solution nouvelle au domaine de la spectrométrie de masse de très grandes molécules (masse de l'ordre de ou supérieure à 1 Méga-Dalton) en particulier pour les applications biologiques (détection directe de virus, d'ADN, de protéines, ...). Celle-ci est limitée en pratique à des masses de l'ordre de 1 MégaDalton (106 unités de masses atomiques) par l'inefficacité des détecteurs de particules chargées pour les très grandes masses. Le développement de méthode de détection de molécules géantes telles que des virus ou des protéines est particulièrement pertinent car il n'existe que peu d'alternatives non destructives. L'invention repose sur la détection d'une molécule chargée en induisant une perturbation détectable sur un nuage d'atomes chargés piégés et refroidis par laser. Le signal utile est la variation de la fluorescence émise par le nuage d'ions lors de son refroidissement laser. Les simulations numériques prévoient que sa sensibilité permette de détecter une molécule unique même chargée une seule fois. Ni le nuage détecteur ni la molécule ne sont détruits dans le processus.



Au centre, le piège quadropolaire linéaire qui confine le nuage d'ions détecteur. De part et d'autre du piège, des lentilles de Einzel qui guident la molécule à détecter. (Conception et réalisation : PIIM)

# MELODHy

Mise au point d'un Electro catalyseur Oxyfluoré pour la production d'Hydrogène vert

CHIMIE



AMÉLIORATION DES PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES DU PROCÉDÉ DE PRODUCTION D'HYDROGÈNE PAR ÉLECTROLYSE DE L'EAU

## FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet :  
Vincent MAISONNEUVE



Démarrage du projet : Novembre 2022  
Durée du projet : 18 mois  
Domaine d'application : Energie  
Région : Pays de la Loire



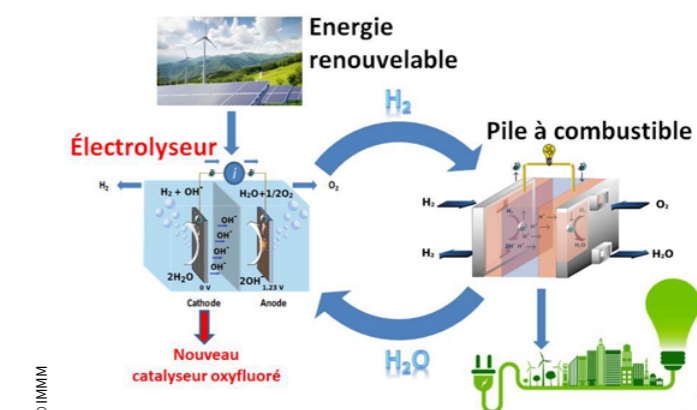
Laboratoire d'origine : Institut des Molécules et Matériaux du Mans (CNRS / LE MANS UNIVERSITE)

L'IMMM axe ses travaux autour de 4 thématiques prioritaires de recherche :

- Synthèse Organique,
- Polymères,
- Matériaux Inorganiques,
- Physique des Systèmes Confinés.

## PROJET

Le coût de production de l'hydrogène décarboné est actuellement nettement supérieur à celui de l'hydrogène produit industriellement par des procédés générant des gaz à effet de serre, incompatibles avec l'ambition de transition énergétique mondiale. Le projet MELODHy consiste en la production, à l'échelle pilote, d'un nouveau matériau fluoré utilisé comme électrocatalyseur dans la production d'hydrogène décarboné par électrolyse de l'eau. Ce nouveau matériau alternatif à base de fer, élément abondant et éco-compatible, sera capable de réduire significativement l'énergie nécessaire à la production d'hydrogène, au service du développement durable.



Cycle de l'hydrogène produit par électrolyse de l'eau, grâce à un catalyseur oxyfluoré via des ressources énergétiques renouvelables et utilisé comme vecteur énergétique pour produire de l'électricité via une pile à combustible.

# METALLOCAPT

La dépollution éco-compatible à travers l'utilisation d'un matériau (mousse polymère fonctionnalisée) de filtration compressible, récupérable et recyclable



**METALLOCAPT VISE À METTRE AU POINT UN PROCÉDÉ DESTINÉ À CAPTURER PUIS RÉCUPÉRER DES MÉTAUX LOURDS GRÂCE À DES MOUSSES POLYMÈRES FONCTIONNALISÉES**

## FICHE D'IDENTITÉ

**Porteurs du projet : Caroline BERTAGNOLLI et Loïc JIERRY**



**Démarrage du projet : Octobre 2021**

**Durée du projet : 18 mois**

**Domaines d'application : Chimie / Matériaux / Revêtements**

**Région : Grand Est**



**Laboratoires d'origine : Institut Charles Sadron (CNRS / INSA Strasbourg / Université Strasbourg) et Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien (CNRS / Université de Strasbourg)**

L'Institut Charles Sadron développe à la fois la science fondamentale des polymères à l'interface entre la chimie et la physique, et s'établit comme un acteur mondial dans différents domaines liés aux polymères et systèmes auto-assemblés.

L'Institut pluridisciplinaire Hubert Curien regroupe les domaines de l'eco-physiologie, de la chimie et de la physique subatomique afin de répondre aux questionnements universels actuels.

## PROJET

La toxicité qui émerge de l'accumulation des métaux lourds (mercure, plomb, cadmium, etc.) au sein des organismes vivants conduit à une forte pollution et à des maladies graves pour l'homme. Il convient donc de pouvoir les éliminer, en particulier des eaux de consommation. Parallèlement, certains éléments métalliques deviennent stratégiques (palladium, platine, ruthénium, etc.) du fait de leur utilisation dans des équipements électriques et/ou électroniques. Le développement de procédés industriels écoresponsables et compétitifs dans ce domaine relève d'enjeux environnementaux, économiques, industriels et sociétaux majeurs du 21<sup>ème</sup> siècle.

Le projet MetalloCapt propose un procédé en flux continu de capture d'ions métalliques présents dans les eaux usées industrielles et de récupération des métaux correspondants, et se positionne ainsi à la croisée de l'ensemble de ces challenges. Pour les relever, il s'appuie sur l'utilisation de mousses polymères compressibles, légères, résistantes et peu onéreuses, voire recyclées, revêtues d'un film polyphénolique biosourcé dont l'adhésion en surface résulte d'une approche biosinspirée.



Développement d'un dispositif filtrant en flux continu.

# METHANCAT

Hydrogénation catalytique directe du CO<sub>2</sub> dans le biogaz pour la production de biométhane



**AMÉLIORER LES PERFORMANCES DES PROCÉDÉS DE PRODUCTION DE BIOMÉTHANE**

## FICHE D'IDENTITÉ

**Porteur du projet : Sébastien PAUL**



**Démarrage du projet : Début 2022**

**Durée du projet : 12 mois**

**Domaine d'application : Énergie**

**Région : Hauts de France**



**Laboratoire d'origine : Unité de Catalyse et de Chimie du Solide (CNRS/UNIV LILLE/UNIV ARTOIS/CENTRALE LILLE).**

Les recherches du laboratoire s'orientent selon trois thématiques principales : l'énergie, l'environnement et le développement durable. Les axes scientifiques consistent en la Catalyse et Chimie Moléculaire, la Catalyse Hétérogène, et la Chimie du Solide. Les finalités des activités de recherche de l'UCCS sont orientées notamment vers la valorisation catalytique de la biomasse, la chimie fine, la chimie végétale, le traitement de la pollution, les nouveaux carburants, etc.

## PROJET

Le biogaz est obtenu par fermentation de matières premières organiques renouvelables. Il est principalement constitué d'un mélange de méthane (CH<sub>4</sub>, majoritaire) et de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).

Le projet METHANCAT vise à accroître significativement le pouvoir énergétique du biogaz en convertissant ce CO<sub>2</sub> résiduel en CH<sub>4</sub> par une réaction d'hydrogénation, sans aucune séparation de gaz préalable.

Le procédé implique un catalyseur chimique qu'il convient d'optimiser afin de parvenir à des performances optimales répondant aux besoins du marché de l'énergie.

# NanoInSitu

Nano-caractérisation in-situ sur chaîne d'usinage laser



**DÉVELOPPER UN DÉMONSTRATEUR DE LABORATOIRE PERMETTANT DE CARACTÉRISER IN SITU DES MATÉRIAUX USINÉS OPTIQUEMENT AVEC UNE PRÉCISION MEILLEURE QUE LA RÉOLUTION DE GRAVURE**



## FICHE D'IDENTITÉ

**Porteur du projet : Pierre BON**



**Démarrage du projet : Juin 2022**

**Durée du projet : 18 mois**

**Domaine d'application : Dispositif / Instrument / Capteur**

**Région : Nouvelle Aquitaine**



**Laboratoire d'origine : Laboratoire Photonique, Numérique et Nanoscience (CNRS / Institut d'Optique Graduate School et Université de Bordeaux)**

Le LP2N est une des composantes du site bordelais de l'Institut d'Optique où formation, recherche et innovation cohabitent. Sa recherche se concentre autour des systèmes complexes intégrant l'optique et l'informatique.

## PROJET

Les matériaux de demain auront de nouvelles fonctions (ex. métal hydrofuge) grâce à un contrôle de leur état de surface et de leur structuration à l'échelle nanométrique. La métrologie des objets créés, ainsi que l'asservissement in situ pendant l'usinage, sont des besoins incontournables (contrôle qualité, asservissement des machines...).

Les chercheurs proposent une approche innovante capable de se combiner avec n'importe quel système d'usinage laser (méthode d'usinage industrielle), permettant une imagerie sans contact de la surface pendant la gravure avec une résolution capable de voir des détails plus petits que les structurations créées durant l'usinage. Cela permet une caractérisation optimale et ouvre la voie à l'asservissement du système d'usinage. La méthode de mesure aura dans un second temps de nombreuses applications dans le domaine de l'imagerie du vivant (caractère non-invasif et quantitatif), et pourrait se généraliser au domaine de la microélectronique.

# NOCTIFERIUM

Exfoliation hydrodynamique de graphène



**PRODUIRE À L'ÉCHELLE DU CM<sup>3</sup> DES MONOCRISTAUX DÉTECTEURS NEUTRONIQUES SÉLECTIFS**



## FICHE D'IDENTITÉ

**Porteurs du projet : Laurent DOUCE et Louise STUTTGE**



**Démarrage du projet : Novembre 2021**

**Durée du projet : 18 mois**

**Domaine d'application : Dispositif / Instrument / Capteur**

**Région : Grand Est**



**Laboratoire d'origine : Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg (CNRS / Université de Strasbourg) et l'Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien (CNRS / Université de Strasbourg).**

L'IPCMS est un centre d'excellence dans le domaine des nanomatériaux et des nanosciences. L'IPHC développe grâce à des équipes de recherche de cultures scientifiques différentes (écologie, physiologie et éthologie, chimie et physique subatomique) des programmes pluridisciplinaires de très haut niveau avec pour socle l'instrumentation scientifique.

## PROJET

Les détecteurs actuels de neutrons utilisent soit du gaz hélium-3 qui est extrêmement rare soit des matériaux solides à base de fluorure dont la production est polluante.

Les équipes ont produit de nouveaux matériaux qui discriminent les rayons gamma des neutrons et discriminent également les neutrons selon leur énergie. Les matières premières ne sont ni critiques ni polluantes et la technologie de production est déjà maîtrisée pour d'autres matériaux.

Le projet vise donc à développer un réacteur d'un litre qui permettra de produire ces nouveaux matériaux sous forme monocristalline de quelques cm<sup>3</sup> tout en réalisant une économie de solvants et optimisant la vitesse de croissance des cristaux.

Dans un second temps les propriétés de détection seront validées.

# Nouveaux monomères époxydes

Réseaux époxydes multifonctionnels



## CONCEVOIR UNE NOUVELLE GÉNÉRATION DE MONOMÈRES LIQUIDES IONIQUES POUR LE DÉVELOPPEMENT DE RÉSEAUX ÉPOXYDES MULTIFONCTIONNELS PERFORMANTS



### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Sébastien LIVI



Démarrage du projet : Janvier 2022

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : Matériaux

Région : Auvergne Rhône Alpes



Laboratoire d'origine : Laboratoire d'Ingénierie des Matériaux Polymères (CNRS/INSA Lyon/Univ Claude Bernard/Univ Jean Monnet)

L'IMP a pour objectifs scientifiques de développer une approche globale matériau à travers des stratégies de chimies macromoléculaires, couplées ou non avec des approches de physique et physico-chimie, mises en situation d'élaboration de matériaux pour la définition de fonctions et l'intégration dans des systèmes.

### PROJET

Dans le domaine des thermodurcissables, la combinaison Polymères-Liquides Ioniques représente une réelle opportunité de concevoir une nouvelle génération de matériaux polymères (multi)fonctionnels aux propriétés inattendues, que ce soit en termes de stabilité thermique (> 400 °C), de performances mécaniques (conciliation d'une forte rigidité avec une importante aptitude à déformation), de propriétés barrière aux gaz et à la vapeur d'eau et de comportements spécifiques tels qu'un effet « mémoire de forme » et la capacité d'auto-guérison.

L'objectif principal de ce projet sera de proposer une approche originale de conception de nouveaux monomères et de réseaux époxydes originaux présentant des fonctionnalités ciblées et spécifiques, en éliminant par la même occasion l'utilisation de composés toxiques et cancérigènes tels que le Bisphénol A.

En fonction des propriétés obtenues pour ces nouvelles résines époxy, les marchés intéressés pourraient être l'aéronautique, l'automobile et la marine pour des applications composites, des adhésifs structuraux et des revêtements hautes performances.

# Substrats micropatternés multifonctionnels pour analyser les fonctions de cellules immunitaires

Dispositif pour analyser les fonctions de cellules immunitaires



## DÉVELOPPEMENT D'UN NOUVEL OUTIL POUR ÉVALUER LES PROPRIÉTÉS D'ACTIVATION DE CELLULES IMMUNITAIRES



### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Olivier THEODOLY



Démarrage du projet : 1<sup>er</sup> trimestre 2022

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : Biologie / R&D / Instrumentation

Région : PACA



Laboratoire d'origine : LAI (CNRS / AMU / INSERM)

Cette unité pluridisciplinaire a été fondée avec l'idée pionnière de développer une recherche intégrée à l'interface entre médecine et physique. Son objectif est d'adapter les concepts physiques et les méthodologies pour parvenir à une compréhension quantitative de la fonction cellulaire, notamment l'adhésion et la migration cellulaire dans le système immunitaire, dans le but d'appliquer les résultats de la recherche fondamentale à des problèmes cliniques pertinents.

### PROJET

Ce projet concerne le développement d'un prototype permettant une évaluation rapide, quantitative et automatisée des propriétés d'activation des cellules immunitaires de différents types (lymphocytes T, B, NK, monocytes, cellules polynucléaires).

L'équipe s'appuie sur une technologie de micropatterning et a mis au point une méthode permettant de fixer les cellules d'intérêt sur un substrat, puis d'observer la réponse individuelle de chaque cellule à une stimulation.

L'objectif du programme de prématuration est d'optimiser l'outil développé pour pouvoir décliner son utilisation à d'autres types cellulaires, d'améliorer la qualité des mesures réalisées et de faire des premiers tests en conditions réelles sur des poches de sang.

La nécessité de mettre au point un tel outil est avérée car le domaine médical manque d'outils de diagnostic de routine permettant d'analyser les propriétés fonctionnelles des cellules immunitaires.

Ce type d'analyse présenterait un intérêt majeur pour le suivi de patients immunodéprimés, l'aide au diagnostic de pathologies courantes, la validation rapide de produits sanguins à réinjecter ou encore la mise au point de traitements personnalisés.



# OSMOLITH

Dispositif de valorisation de l'énergie osmotique par poudre zéolithique hydrophobe



FABRICATION D'UN PROTOTYPE DE RESPIRATEUR OSMOTIQUE POUR LA PRODUCTION D'ÉNERGIE HYDRAULIQUE À PARTIR DE SAUMURES

## FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Cyril PICARD



Démarrage du projet : Novembre 2021

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : Énergie / Mécanique

Région : Auvergne Rhône Alpes



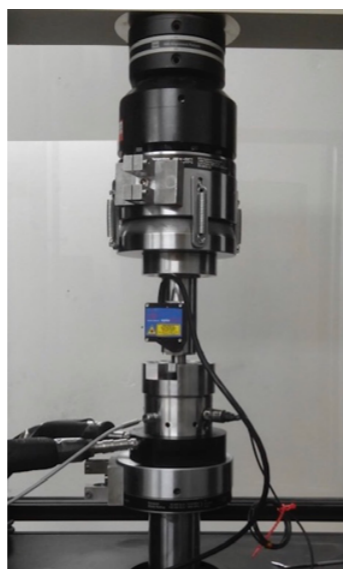
Laboratoire d'origine : Laboratoire interdisciplinaire de Physique (CNRS / UGA)

La recherche au LIPhy se positionne à l'interface entre la physique et d'autres disciplines, en particulier les sciences de la vie et les sciences de l'environnement, la mécanique ou les mathématiques appliquées. La physique est vue au LIPhy comme n'étant pas restreinte à un champ d'application particulier.

## PROJET

La différence de salinité entre l'eau saturée en sel des marais salants et l'eau de mer constitue un gisement d'énergie renouvelable et stockable. Ce gisement, inexploité, peut contribuer à la réduction de nos émissions de CO<sub>2</sub>. Pour valoriser cette source d'énergie osmotique, Cyril Picard et son équipe proposent de développer un "respirateur osmotique" intégrant un procédé totalement nouveau fondé sur un cycle de remplissage/vidange en eau d'un matériau nanoporeux hydrophobe et sélectif aux ions.

Ce "respirateur osmotique" convertit au cours d'un cycle l'énergie osmotique en énergie hydraulique. A partir d'une saumure et d'eau de mer, on peut théoriquement développer une puissance de quelques kW par kg de matériau nanoporeux, du même ordre que celle d'une batterie lithium-ion.



© laboratoire LIPhy

Le respirateur osmotique en cours de construction.

# PRECURBAT

Procédé de production ultra-rapide et continu de précurseurs de matériaux d'électrodes pour batteries Li-ion et Na-ion



CRIBLER LES CONDITIONS DE SYNTHÈSE DE PRÉCURSEURS CARBONATES ET HYDROXYDES DE MÉTAUX DE TRANSITION POUR LA PRÉPARATION DE MATÉRIAUX D'ÉLECTRODES POUR BATTERIES. ETABLIR UNE PREMIÈRE ANALYSE TECHNICO-ÉCONOMIQUE ET UNE ACV

## FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Laurence CROGUENNEC



Démarrage du projet : Janvier 2022

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : Matériaux / Batteries

Région : Nouvelle Aquitaine



Laboratoire d'origine : Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux (CNRS / Université de Bordeaux / INP Bordeaux)

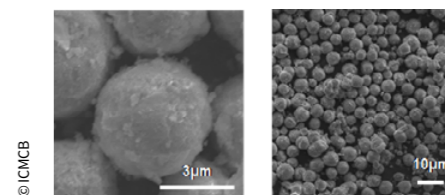
L'ICMCB possède une expertise scientifique en chimie du solide, en science des matériaux, et en chimie & procédés. Il développe de nouveaux concepts dans la chaîne de valeur des matériaux, pour synthétiser, mettre en forme et recycler d'une manière durable des matériaux émergents, notamment pour l'énergie, pour l'environnement et la santé et pour l'électronique et la photonique. L'ICMCB entre également dans l'ère de la science des données et de l'IA.

## PROJET

Depuis 20 ans, la demande en dispositifs de stockage électrochimique de l'énergie connaît une croissance exponentielle, tant pour les dispositifs dits « nomades » (téléphones portables, outillages portatifs ...) que pour la mobilité électrique et le stockage des énergies renouvelables. Un pack batteries de véhicules électriques requiert 50kg de matériau actif d'électrode positive. Etant donné que les prédictions de croissance du marché sont de plus de 20 % par an jusqu'en 2030, il devient donc indispensable d'anticiper les approvisionnements.

Le projet PRECURBAT vise ainsi à développer un procédé de fabrication continu de composés chimiques de type carbonates et hydroxydes de métaux de transition servant de précurseurs de matériaux d'électrodes pour batteries lithium et sodium-ion. Ce procédé permet, à température ambiante et sous pression atmosphérique, de produire en continu un tel matériau.

La simplicité du matériel utilisé et les conditions expérimentales rendent ce procédé facile à mettre en œuvre, robuste et transposable à l'échelle industrielle. Une première étude des coûts et une Analyse du Cycle de Vie seront menées in fine pour préparer le transfert industriel. Des gains significatifs sont attendus d'un point de vue technico-économique et environnemental.



© ICMCB

Agrégats sphériques d'un carbonate de composition Ni<sub>0,2</sub>Mn<sub>0,5</sub>Co<sub>0,3</sub>CO<sub>3</sub>.

## PZR-CC

Développement d'un anticorps thérapeutique de premier ordre ciblant le microenvironnement du cancer du côlon métastatique

TECHNOLOGIES  
BIOLOGIQUES



DÉVELOPPEMENT D'UNE STRATÉGIE THÉRAPEUTIQUE INNOVANTE BASÉE SUR DES ANTICORPS POUR RÉDUIRE L'AGRESSIVITÉ DES CANCERS DU COLON

### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Serge ROCHE



Démarrage du projet : Mars 2021

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : Thérapeutique/  
Oncologie

Région : Occitanie



Laboratoire d'origine : CRBM (CNRS / Université de Montpellier)

Le CRBM est un centre de recherche en biologie cellulaire et moléculaire du CNRS et de l'Université de Montpellier. Il est composé de 170 membres répartis en 15 équipes de recherche. Il a acquis une renommée internationale dans l'identification des mécanismes qui contrôlent la division et l'adhésion cellulaire, et qui sont impliqués dans le développement des cancers.

### PROJET

Le cancer du côlon métastatique est l'une des principales causes de décès d'origine cancéreuse. Les thérapies actuelles démontrent un bénéfice clinique, mais elles ne prolongent la survie de ces patients que de quelques mois. Ainsi, il y a un besoin urgent d'identifier de nouvelles thérapies ciblant ces tumeurs invasives. Les facteurs du microenvironnement de la tumeur jouent un rôle essentiel dans l'agressivité de ces cancers. L'équipe du projet a identifié un récepteur orphelin exprimé par ces tumeurs qui induit les propriétés cancéreuses d'un facteur peu connu mais important de ce microenvironnement. L'objectif du programme de prématuration est de confirmer l'importance de ce mécanisme dans l'agressivité de ces cancers et de développer des anticorps thérapeutiques contre ce récepteur pour réduire la récurrence et l'activité métastatique provenant de ce microenvironnement.

## QuantumCal

Calibration pour les technologies quantiques

INSTRUMENTATION



DÉMONTRER LA VALIDITÉ DE NOTRE PROCÉDÉ DE CALIBRATION DU BRUIT AJOUTÉ PAR UN AMPLIFICATEUR

### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Nicolas ROCH



Démarrage du projet : 2<sup>e</sup> trimestre 2022

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : Quantique/  
Calculateur

Région : Auvergne Rhône Alpes



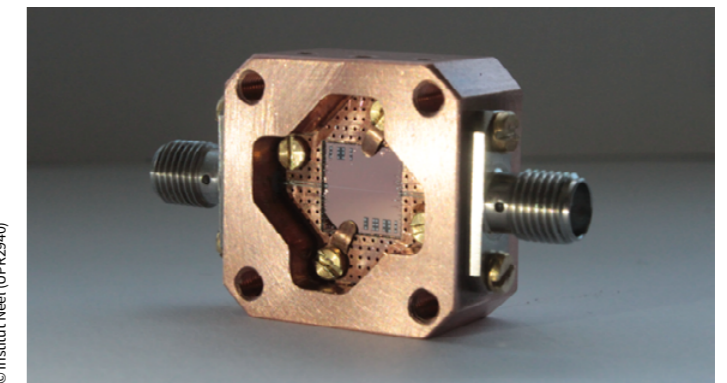
Laboratoire d'origine : Institut Néel (CNRS)

Le cœur de métier de l'Institut Néel est la recherche fondamentale en physique de la Matière Condensée, permettant également de tisser des liens interdisciplinaires avec la chimie, l'ingénierie et les sciences du vivant. Ces activités couvrent un vaste domaine scientifique : supraconductivité, fluides quantiques, nouveaux matériaux, cristallographie, science des surfaces, nano électronique quantique, nano mécanique, optique non linéaire et quantique, spintronique, magnétisme.

### PROJET

La lecture des bits quantiques supraconducteurs et semi-conducteurs repose sur l'utilisation d'amplificateurs à très faible bruit. Ces dispositifs doivent permettre d'amplifier les signaux issus de ces qubits tout en ajoutant le bruit le plus faible possible.

Ce bruit ajouté ne peut être inférieur à une limite fixée par les lois de la mécanique quantique. A ce jour, les amplificateurs fonctionnant au plus près de cette limite quantique sont fabriqués à partir de jonctions Josephson. Actuellement, même si la fabrication de tel amplificateur est possible, calibrer le bruit qu'ils ajoutent et certifier que la limite quantique est atteinte reste un challenge. Ceci est un vrai problème car le bruit ajouté est la figure de mérite la plus importante pour les utilisateurs de ces amplificateurs. QuantumCal vise à développer un nouveau procédé pour calibrer le bruit ajouté par ces amplificateurs. Cette calibration consiste à tirer parti des propriétés non-linéaires intrinsèques de ces dispositifs permettant une information absolue.



© Institut Néel (UPR2940)

Amplificateur quantique fabriqué à l'Institut Néel.

# RétinAAV

Un médicament phare pour le traitement par thérapie génique de maladies ophtalmiques



**TROUVER LA MEILLEURE COMBINAISON ENTRE UN SÉROTYPE D'AAV, UN MODE D'ADMINISTRATION, UN PROCESSUS DE COUPLAGE ET UN LIGAND POUR AMÉLIORER L'EXPRESSION D'UN GÈNE DANS LES CELLULES RÉTINIENNES**

## FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : David DENIAUD



Démarrage du projet : Novembre 2021

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : Thérapeutique / Maladies génétiques / Maladies orphelines

Région : Pays de la Loire



Laboratoire d'origine : Laboratoire Chimie Et Interdisciplinarité : Synthèse, Analyse, Modélisation (CEISAM) (CNRS / Université de Nantes)

Le laboratoire CEISAM fédère les activités de recherche du territoire nantais dans le domaine de la Chimie Moléculaire.

# SENSFEEDER

Dispositif hydraulique de génération d'électricité intégrable sur canalisations standards



**ADAPTER LA TECHNOLOGIE À AXE TRANSVERSAL À DES PICO-TURBINES**

## FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Stéphane BARRE



Démarrage du projet : Mai 2021

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : Énergie

Région : Auvergne Rhône Alpes



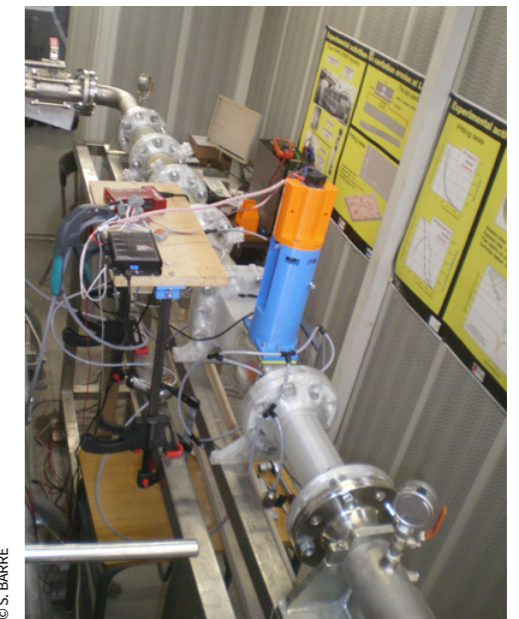
Laboratoire d'origine : Laboratoire des écoulements géophysiques et industriels (CNRS / Université Grenoble Alpes)

Cette unité développe des axes de recherche fondamentaux pour répondre aux grands défis scientifiques actuels de la mécanique des fluides (turbulence et ondes, multiphasique et multi physique, transferts thermiques et biochimiques, couplages fluide-structure).

## PROJET

Le projet s'inscrit dans le cadre de la surveillance intelligente des réseaux d'eau potable par le contrôle des débits de fuite et l'analyse chimique en temps réel de l'eau.

Le principe de cette innovation repose sur l'utilisation d'une petite turbine, intégrée dans une canalisation d'eau potable. Cette turbine, en tournant sur un axe de rotation perpendiculaire au flux, entraîne des aimants intégrés à sa base. Le champ magnétique est transmis à travers la paroi vers une génératrice électrique extérieure, qui permettra d'alimenter en énergie le réseau de capteurs de contrôle qualité de l'eau potable. Cet outil ne nécessite ni système d'étanchéité, ni système de sécurité en cas de fort débit.



© S. BARRE

Prototype du système hydraulique de génération d'électricité intégrable sur canalisations standards.

# SEROINTERFER

Nouvelle classe de molécules thérapeutiques pour le traitement des thalassémies et des maladies avec surcharge en fer



OPTIMISER LE DÉVELOPPEMENT ET L'ÉTUDE PHARMACOCINÉTIQUE ET PHARMACODYNAMIQUE DE NOUVELLES MOLÉCULES AVEC UN POTENTIEL THÉRAPEUTIQUE DANS LES MALADIES LIÉES AU MÉTABOLISME DU FER

## FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Francine COTE



Démarrage du projet : Septembre 2021.  
Durée du projet : 15 mois  
Domaine d'application : Thérapeutique  
Région : Ile de France



Laboratoire d'origine : Institut Cochin (CNRS, INSERM, Université de Paris Cité)

Institut Cochin est l'un des premiers Centres français de Recherche biomédicale pluridisciplinaire, il regroupe 3 départements : Endocrinologie, Métabolisme et Diabète (EMD) ; Développement, Reproduction et Cancer (DRC) ; Infection, Immunité et Inflammation.

## PROJET

Le fer est essentiel aux processus biologiques centraux de tous les organismes vivants. Pourtant, une carence ou un excès peuvent être néfastes. L'avènement de la thérapie par chélation a amélioré la survie, mais la morbidité et la mortalité restent des préoccupations majeures en raison de la toxicité des chélateurs et de leur mauvaise tolérance. Le développement de médicaments avec une pharmacocinétique et une sécurité améliorées est donc un défi permanent.

L'équipe de chercheurs a développé de nouvelles molécules pour le traitement des thalassémies et autres maladies avec surcharge en fer. Les premiers résultats démontrent que les molécules synthétisées offrent une thérapie ciblée prometteuse pour normaliser les réserves de fer et restaurer l'érythropoïèse chez les patients thalassémiques sans aucune toxicité.

L'objectif du programme de prématuration est donc d'approfondir la connaissance du profil des molécules développées en étudiant leur mécanisme d'action, leur effet in vivo (toxicité et comparaison avec les traitements de référence) et leur profil pharmacocinétique et pharmacodynamique.

En outre, ces nouvelles molécules pourraient trouver une indication pour d'autres maladies associées à une homéostasie du fer perturbée comme la maladie d'Alzheimer, la maladie de Parkinson ou la sclérose latérale amyotrophique, où l'on observe une accumulation anormale de fer dans le cerveau chez les patients.

# SESAME

De la simulation d'aurores polaires à un nouveau modèle de science en société



VALIDER UN NOUVEAU CONCEPT DE DISPOSITIF SOCIOTECHNIQUE INNOVANT, INTÉGRANT UN OUTIL EN RUPTURE D'USAGE, LA PLANETERRELLA, DES VECTEURS D'INFORMATION ET DE MÉDIATISATION, ET UN RÉSEAU SOCIAL DÉDIÉ

## FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Jean LILENSTEN



Démarrage du projet : Février 2022  
Durée du projet : 18 mois  
Domaine d'application : Environnement / Météorologie de l'espace  
Région : Auvergne Rhône Alpes



Laboratoire d'origine : L'Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble (CNRS / Université Grenoble Alpes). Un des laboratoires de l'Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble (OSUG). Ses recherches portent sur la formation stellaire et planétaire, depuis les phases initiales de l'effondrement du nuage, lorsque la complexité moléculaire se développe, jusqu'à la physico-chimie des disques, la formation des planètes et leur caractérisation.

## PROJET

La Planeterrella, simulateur auroral imaginé en 2008 à l'Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble, reproduit de nombreux phénomènes spatiaux et interactions Soleil-Planètes. 38 copies existent dans plus de quinze pays, dans un esprit de collaboration, avec un objectif de fédération de communautés d'utilisateurs.

De ce fort potentiel social et scientifique a émergé le projet SESAME, SEnsibilisation Sociétale A la Météorologie de l'Espace, pour créer un dispositif sociotechnique innovant, informer la société civile sur l'activité solaire, sa surveillance et ses effets sur nos sociétés technologiques grâce à 3 outils :

- Médiation : une Planeterrella opérationnelle et robuste déployable dans le monde entier qui répond notamment à la demande de pays en voie de développement.
- Information : des bulletins de météo de l'espace diffusés sur les médias traditionnels ou sur les plateformes scientifiques en ligne qui, comme pour la météo classique, présenteront les mécanismes physiques et les prévisions pour la semaine à venir.
- Connexion : création du réseau Les Planeterrellians, connectant le grand public et les scientifiques en misant sur la collaboration, la confiance et la réciprocité.

La Planeterrella est un instrument de médiation unique au monde. Son développement et celui du dispositif proposé contribueront à rendre la science accessible au plus grand nombre, en commençant par la météorologie de l'espace. Ce projet avance un nouveau modèle de science en société, où la valorisation ne sera pas qu'économique mais où des projets à fort impact éducatif, culturel et social auront tout autant leur place.



© AuroreAlpes / Laboratoire IPAG

Démonstration expérimentale d'un simulateur auroral.

## SO<sub>2</sub>Wine

Prototypage électrochimique pour un dosage facile et direct des sulfites dans les vins



### PRÉPARATION D'UN PROTOTYPE FONCTIONNEL



#### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Stéphane ARBAULT



Démarrage du projet : Début 2022

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : Agroalimentaire

Région : Nouvelle Aquitaine



Laboratoire d'origine : Chimie et Biologie des Membranes et des NanoObjets (CNRS / UNIV BORDEAUX / BORDEAUX INP)

Le CBMN est un institut pluridisciplinaire opérant à l'interface entre la Chimie, la Biologie et la Physique selon quatre pôles thématiques :

- Chemical biology and Supramolecular chemistry,
- Biomedical research, Fundamental and translational,
- Multiscales Biophysics,
- Nutraceutical, medical and Food applications of biomolecules.

#### PROJET

Les sulfites sont ajoutés dans des produits tels que les vins, les bières, les vinaigres ou encore les fruits séchés pour leurs propriétés antioxydantes, antibactériennes et de conservation. L'industrie alimentaire doit maîtriser de plus en plus finement les quantités de sulfites présentes dans ces produits.

Les méthodes d'analyse courantes du SO<sub>2</sub> existant sur le marché sont indirectes, complexes, moyennement précises et ne permettent pas une décision rapide quant au contrôle du SO<sub>2</sub> ajouté.

Le projet propose une nouvelle approche analytique afin de dépasser ces limites et de répondre aux besoins de la filière viti-vinicole. Cette méthode est basée sur une sonde électrochimique permettant des mesures directes, rapides et sans ajout d'additifs pour la mesure.

Après avoir testé l'approche lors d'une étude préliminaire, l'objectif est de déterminer les meilleurs capteurs et conditions de mesure, d'étendre les gammes des vins analysés et de réaliser des mesures chez des producteurs, dans le cadre d'un partenariat avec un acteur industriel, leader en solutions œnologiques.



Prototypage fonctionnel d'une sonde électrochimique pour mesurer le dosage des sulfites dans le vin.

## SOFla

Élaboration et tests en conditions réelles d'un dispositif oscillant d'estimation de distance



### ÉLABORATION ET TESTS EN CONDITIONS RÉELLES D'UN ODOMÈTRE VISUEL INSPIRÉ DES ABEILLES POUR UNE APPLICATION SUR DES DRONES



#### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Franck RUFFIER



Démarrage du projet : Mars 2022

Durée du projet : 15 mois

Domaine d'application : Instrument / Dispositif / Capteur / Optique

Région : PACA



Laboratoire d'origine : Institut des Sciences du Mouvement (ISM) (CNRS / AMU)

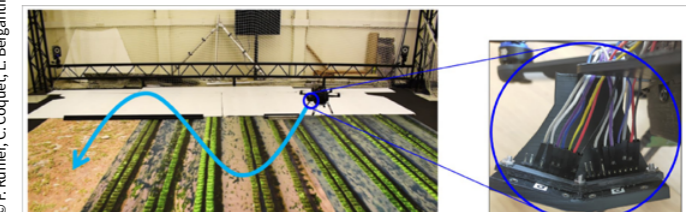
Au cours des dix dernières années, l'ISM a développé une expertise reconnue dans l'approche multidisciplinaire des mécanismes qui sous-tendent le comportement moteur et la cognition complexes, la physiologie, la sociologie et la biomécanique. L'ISM possède également une expertise dans le domaine de la réalité virtuelle, du biomimétisme et de la biorobotique. L'ISM se concentre sur l'étude du mouvement sous différents angles scientifiques. Le principal domaine de recherche du laboratoire concerne l'étude et la modélisation du mouvement humain.

#### PROJET

Actuellement, les robots et les drones utilisent le système GPS (peu précis en ville) ou le système SLAM (Simultaneous Localization And Mapping) basé sur le calcul intensif d'images pour estimer une distance parcourue. Cependant, ce dernier reste difficile à mettre en œuvre sur de petits drones pesant quelques centaines de grammes. De plus, le système GPS mesure l'altitude au-dessus du niveau de la mer avec une précision médiocre. Par conséquent, sur les petits drones, un autre instrument de mesure de la hauteur à partir de la surface du sol doit être utilisé.

Franck RUFFIER a mis au point un dispositif oscillant pour estimer la distance parcourue. Des simulations ont permis de valider l'estimation de cette distance en présence de vent et de relief. Le but de la prématuration sera de tester l'odomètre sur un drone équipé d'un actionneur oscillant des capteurs optiques de débit à l'extérieur entre les bâtiments et à l'intérieur des bâtiments, là où le signal GPS est indisponible.

© F. Ruffier, C. Coquet, L. Bergantin (ISM).



Osciller pour mesurer sur la base du flux optique, la distance parcourue.

# SPIDEN

Deep spiking neural networks for image denoising in smartphones



**EXPLORER L'UTILISATION DES RÉSEAUX DE NEURONES À SPIKES (SNN POUR SPIKE NEURONAL NETWORK) DANS LE CAS TRÈS CONTRAINT DU DÉBRUITAGE D'IMAGES HAUTE RÉOLUTION**

## FICHE D'IDENTITÉ

**Porteur du projet : Benoit MIRAMOND**



**Démarrage du projet : Novembre 2021**

**Durée du projet : 18 mois**

**Domaine d'application : Equipement informatique**

**Région : PACA**



**Laboratoire d'origine : Laboratoire d'Electronique, Antennes et Télécommunications (CNRS/Université Côte d'Azur)**

**Les activités de recherche de cette unité sont menées dans de nombreux domaines : télécommunications, radar, e-santé, sécurité, bâtiments intelligents, observation de la terre, développement durable, etc...**

## PROJET

Le débruitage d'images est un sujet classique en traitement d'images mais qui a récemment connu un changement de paradigme avec les méthodes de Deep Learning qui ont également montré leurs performances dans ce domaine. Cependant, dans le contexte applicatif du débruitage d'images haute résolution encore plus qu'ailleurs, le coût de calcul de ces algorithmes devient incompatible avec une intégration dans des dispositifs embarqués tels qu'un téléphone mobile, un drone ou un satellite.

Pour répondre à cette problématique, Benoît Miramond et son équipe ont développé une technologie de type SNN (IA bio-inspirée – réseaux de neurones impulsions ou déclenchés par l'évènement) pour le traitement d'image. Cette architecture hybride adaptative permet de réduire la puissance consommée et le coût d'implémentation matériel. Cette diminution de la puissance consommée permet un échauffement moindre et rend la technologie particulièrement adaptée aux systèmes embarqués (contraintes en termes de ressources ou de dissipation d'énergie).

Le système développé par l'équipe a d'ores et déjà prouvé son efficacité pour une application dans le domaine spatial (implémenté sur le satellite OPS-SAT en 2019) et pour des applications automobiles. L'objectif du projet SPIDEN est d'effectuer les adaptations de la technologie pour permettre un haut débit et une haute résolution afin d'envisager des applications dans le domaine de la téléphonie.

# SPIN-SF

Source paramétrique pour l'imagerie non linéaire semi-fibrée



**DÉVELOPPER UNE SOURCE PARAMÉTRIQUE OPTIQUE COMPACTE ET VERSATILE DÉLIVRANT DES IMPULSIONS, FEMTOSECONDES OU PICOSECONDES, ACCORDABLES EN LONGUEUR D'ONDE ENTRE 0.7 ET 1.3 MM OU 1.4 MM ET 4 MM**

## FICHE D'IDENTITÉ

**Porteur du projet : Eric FREYSZ**



**Démarrage du projet : Avril 2022**

**Durée du projet : 18 mois**

**Domaine d'application : Dispositif / Instrument / Capteur**

**Région : Nouvelle Aquitaine**



**Laboratoire d'origine : Laboratoire Ondes et Matière d'Aquitaine (CNRS / Université de Bordeaux)**

**Ses activités de recherche visent à explorer et à caractériser les propriétés physiques de la matière des points de vue fondamental et appliqué, théorique et expérimental.**

**Il dispose d'une visibilité internationale en Physique de la Matière Molle et de la Matière Condensée, en Photonique, en Science des Matériaux, et en Biophysique.**

## PROJET

Le projet vise à réaliser une source paramétrique femtoseconde / picoseconde compacte, versatile et partiellement fibrée tirant profit de la maturité technologique des cristaux non linéaires polarisés périodiquement, des fibres creuses faiblement dispersives et des lasers fibrés monomodes dopés à l'ytterbium.

Cette source vise tout particulièrement le domaine de l'imagerie non linéaire. Son originalité, sa versatilité, sa compacité et son prix de revient intéressant lui permettront d'ouvrir de nouveaux marchés et de se différencier des sources paramétriques actuellement commercialisées. Elle sera adaptée aux sources laser femtosecondes et picosecondes commerciales.

La capacité de cette source à adresser pleinement le domaine de l'imagerie non linéaire sera démontrée sur la plateforme BIC (Bordeaux Imaging Center) de l'université de Bordeaux.



### DÉVELOPPEMENT D'UN PROTOTYPE DE SIMULATEUR QUANTIQUE AUTOMATISÉ AVEC UNE INTERFACE PERMETTANT L'OPÉRATION À DISTANCE DU SIMULATEUR



### DÉVELOPPEMENT D'UN PROTOTYPE D'ASSISTANT INTELLIGENT POUR LA FORMATION DE PERSONNEL DANS LA FABRICATION DES BATTERIES RECHARGEABLES

#### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Robin KAISER



Démarrage du projet : Novembre 2021

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : Quantique / Calculateur

Région : PACA



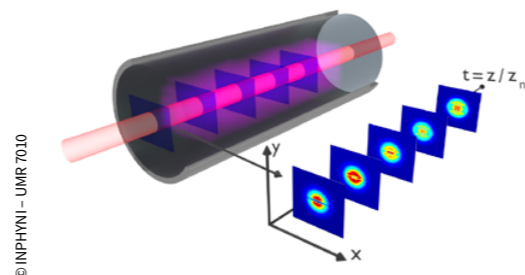
Laboratoire d'origine : L'Institut de Physique de Nice (Université Côte d'Azur/ CNRS)

Les activités de l'INPHYNI sont structurées selon trois axes principaux : Ondes et physique quantique, Photonique, et Physique non linéaire, fluides complexes et biophysique. Les projets développés au travers de ces axes couvrent aussi bien les aspects théoriques, fondamentaux, expérimentaux ainsi que les applications.

#### PROJET

Malgré le progrès des ordinateurs depuis des années, de nombreux problèmes (en météorologie, chimie, pharmacologie, finances, ...) restent trop complexes pour une résolution numérique permettant une prévision efficace ou une optimisation des coûts de production et d'opération. De plus, la consommation énergétique des centres de calculs devient un problème important pour le réchauffement climatique, avec 10% de la consommation d'électricité mondiale par les technologies numériques. A ce jour, la résolution numérique de problèmes complexes reste un défi pour un grand nombre d'applications.

Contrairement à un ordinateur quantique universel, les simulateurs quantiques sont destinés à résoudre des problèmes spécifiques. Ce projet, a pour objectif de développer un premier prototype de simulateur quantique basé sur des vapeurs atomiques pour la résolution des équations hydrodynamiques. En effet, la technologie des vapeurs atomiques à température ambiante est déjà développée pour des capteurs quantiques mais leur potentiel de réduction de temps de calcul et de coût énergétique n'a pas encore été exploité. A terme, le projet vise un gain en temps de calcul et en consommation énergétique de 99% en comparaison à un ordinateur classique.



© INPHYNI - UMR 7010  
Schéma de principe du simulateur quantique à vapeurs atomiques chaudes SQVAC.

#### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Alejandro A. FRANCO



Démarrage du projet : Novembre 2021

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : Énergie / Smart Manufacturing

Région : Hauts de France



Laboratoire d'origine : Laboratoire de Réactivité et Chimie des Solides - (CNRS/Univ Picardie Jules Verne)

Le laboratoire est spécialisé dans la recherche sur le stockage et la conversion de l'énergie : batteries d'aujourd'hui et de demain, photovoltaïque et stockage de l'hydrogène.

#### PROJET

Le projet vise à développer un prototype de dispositif de réalité augmentée/réalité mixte destiné au domaine des batteries rechargeables.

Ce dispositif sera supporté par un logiciel d'assistance holographique intelligente pour l'apprentissage de la fabrication des batteries rechargeables (par exemple : aux ions lithium ou sodium).

Les utilisateurs pourront être des étudiants, des chercheurs, des ingénieurs ou encore des techniciens qui gagneront ainsi en efficacité et en temps lors de leur apprentissage sur les différentes étapes de conception et de préparation de composants des batteries.

Les secteurs d'applications envisagés sont les laboratoires de recherche, les organismes académiques ainsi que l'industrie (lignes de production industrielles).



© Alejandro A. Franco

RA RM - Chercheur utilisant la technologie réalité mixte STARS.

# SYMBIOSE

Système de nettoyage de Métaux par BIO et Stérile Encapsulation



## CONCEPTION D'UN SYSTÈME ORIGINAL DE CAPTATION DE MÉTAUX PAR ENCAPSULATION

### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Claire SERGEANT



Démarrage du projet : Décembre 2021

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : Environnement

Région : Nouvelle Aquitaine



Laboratoire d'origine : Laboratoire de Physique des 2 Infinis Bordeaux (CNRS / IN2P3 / Université de Bordeaux).

La compréhension de l'infiniment petit, son lien avec l'infiniment grand et l'utilisation des techniques issues de la physique nucléaire pour des recherches en santé en environnement constituent le socle des activités de recherche du laboratoire LP2I.

### PROJET

Afin d'être en mesure de répondre aux normes de plus en plus strictes en matière de qualité de l'eau potable, des technologies alternatives aux méthodes physico-chimiques traditionnelles deviennent indispensables pour traiter efficacement les grandes quantités d'eaux usées industrielles contenant des métaux et des radionucléides.

Les biotechnologies sont de plus en plus utilisées, mais sont toutefois souvent confrontées à des problèmes de toxicité et de récupération complexe des métaux captés.

Le projet SYMBIOSE vise à dépasser l'état de l'art des biotechnologies dans le domaine en développant un système original d'encapsulation.



© A. Williamson

Billes d'hydrogel à base d'alginate pour capturer les métaux.

# TRAIFAV

Traitement des fistules artérioveineuses



## LOGICIEL LIBRE D'ACCÈS QUI RÉALISE DES SIMULATIONS NUMÉRIQUES MULTIPHYSIQUES POUR AIDER LES CHIRURGIENS VASCULAIRES DANS LA CONCEPTION DE FISTULE ARTÉRIOVEINEUSE (FAV) AVANT L'INTERVENTION CHIRURGICALE

### FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Bou-Saïd BENYEBKA



Démarrage du projet : Octobre 2021

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : Medtech / Informatique & logiciels

Région : Auvergne Rhône Alpes



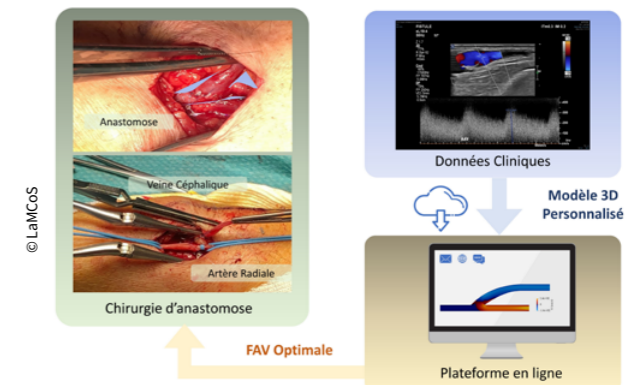
Laboratoire d'origine : LaMCoS (CNRS / INSA Lyon)

Cette unité a pour vocation de mener des recherches sur la maîtrise et le contrôle du comportement des systèmes et structures mécaniques en prenant en compte leurs interfaces. Elle conduit des projets innovants pour améliorer la compréhension des phénomènes fondamentaux, pour anticiper les grands défis sociétaux et pour répondre aux problématiques technologiques liées à de nombreux domaines comme le transport, l'énergie, la Santé, le biomédical ou le sport ....

### PROJET

Les patients atteints d'insuffisance rénale chronique doivent subir une hémodialyse pour survivre. Pour ce faire, dans certains cas, il est nécessaire de relier les artères aux veines superficielles pour construire une fistule artérioveineuse des vaisseaux sanguins (FAV) qui répond aux exigences de la dialyse.

Le chercheur développe une plate-forme numérique en libre accès pour aider les chirurgiens à mieux contrôler le processus de planification de la chirurgie d'anastomose individuelle, réduire la douleur du patient et les frais médicaux dus aux complications postopératoires, de prolonger la durée de vie de la fistule. Dans un premier temps, la FAV est modélisée pour assister le chirurgien dans le choix de la fistule et sa mise en œuvre. Puis nous déterminons les paramètres biomécaniques influençant le placement et le comportement hémodynamique de l'ensemble FAV. Cette simulation permet au clinicien de faire un choix approprié et d'identifier la zone de placement la plus indiquée pour chaque patient. À terme, les cliniciens pourront accéder à ce logiciel via une plate-forme numérique, après le développement d'interfaces conviviales et simples d'utilisation.



Planification préparatoire de fistule-veineuse par réalité augmentée.



# TRUST-ME

Tomographic Research of Underground and large Structures with Muographic Expertise



DÉVELOPPER DES OUTILS INFORMATIQUES POUR ADAPTER L'ANALYSE DE DONNÉES AUX APPLICATIONS CIBLÉES ET VALIDER LA PERFORMANCE SUR SITE

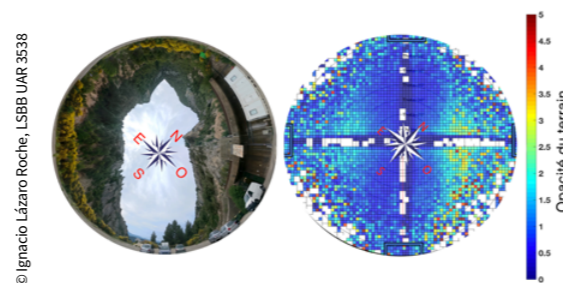
## PROJET

La caractérisation des eaux souterraines pour leur gestion durable et les risques liés au vieillissement des barrages réservoirs hydrauliques sont deux sources majeures de préoccupation dans la gestion du grand cycle de l'eau. Les techniques existantes sur le marché pour la caractérisation sont très limitées.

L'équipe a développé un détecteur permettant de capter les muons (une particule cosmique) et d'avoir une information plus complète sur l'environnement rencontré par la particule (densité des matériaux rencontrés, évolution temporelle, etc). Afin de compléter cette information, l'objectif du projet est de développer un réseau de traqueurs qui, installés à des endroits stratégiques, permettront de remonter à une image 3D de l'environnement en plus de la dimension temporelle.

Ce serait le seul système muonique facilement transportable (20kg contre 1000kg pour les systèmes classiques), avec un grand angle d'acceptance et permettant un horodatage pour une cartographie dynamique de résolution exploitable.

Les applications sont variées : surveillance d'instabilités gravitaires, recherche et suivi de ressources naturelles ou encore la surveillance d'infrastructures et sites soumis à des risques naturels.



© Ignacio Lázaro Roche, LSBB UAR 3538

Vue de la plateforme d'entrée du LSBB (gauche) et image muographique depuis le même endroit offrant des informations sur la densité des montagnes autour (droite).

# VectOri

Répliquons humains, une nouvelle classe de vecteurs thérapeutiques



DEVELOPPEMENT DE VECTEURS ADN HUMAINS NON VIRAUX A REPLICATION AUTONOME POUR LA THERAPIE GENIQUE

## FICHE D'IDENTITÉ

Porteurs du projet : Antoine AZE et Marcel MECHALI



Démarrage du projet : Janvier 2022

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : Biologie R&D / Thérapie génique

Région : Occitanie



Laboratoire d'origine : Institut de Génétique Humaine (CNRS / Université de Montpellier)

L'un des axes majeurs de recherche de cette unité est la dynamique du génome et le contrôle épigénétique. Le second axe majeur est la génétique du développement. L'unité a aussi pour objectif de porter cette recherche vers la compréhension, le diagnostic et le traitement des pathologies humaines.

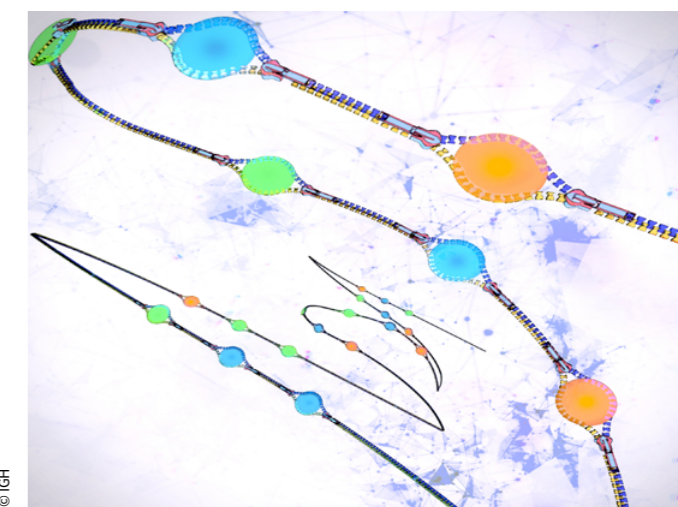
## PROJET

Le projet VectOri porte sur le design de nouveaux vecteurs ADN non viraux pour la thérapie génique.

Ces vecteurs innovants s'appuient sur l'identification par l'équipe du répertoire complet des origines de réplication humaines.

Une méthode a donc été développée permettant de produire des vecteurs se maintenant dans les cellules au fil des divisions cellulaires et offrant ainsi une alternative aux vecteurs ADN viraux, les plus utilisés actuellement.

Après avoir obtenu des premiers résultats prometteurs, l'objectif du programme de prématuration est d'optimiser les premiers vecteurs ADN produits puis de les comparer avec ceux utilisés actuellement en thérapie génique dans des modèles in vivo et in vitro.



© IGH

Origine de réplication de l'ADN.



**DÉVELOPPEMENT DE DEUX LOGICIELS, L'UN UTILISABLE EN CLINIQUE POUR LA CARTOGRAPHIE 2D DE VIDÉOS GASTROSCOPIQUES, L'AUTRE POUR LA CONSTRUCTION DE CARTES 3D POUR DIVERSES APPLICATIONS MÉDICALES OU INDUSTRIELLES**

## FICHE D'IDENTITÉ

**Porteur du projet : Christian DAUL**



**Démarrage du projet : Novembre 2021**

**Durée du projet : 18 mois**

**Domaine d'application : Informatique & logiciels / Diagnostic**

**Région : Grand Est**



**Laboratoire d'origine : Centre de Recherche en Automatique de Nancy (CNRS / CRAN / Université de Lorraine)**

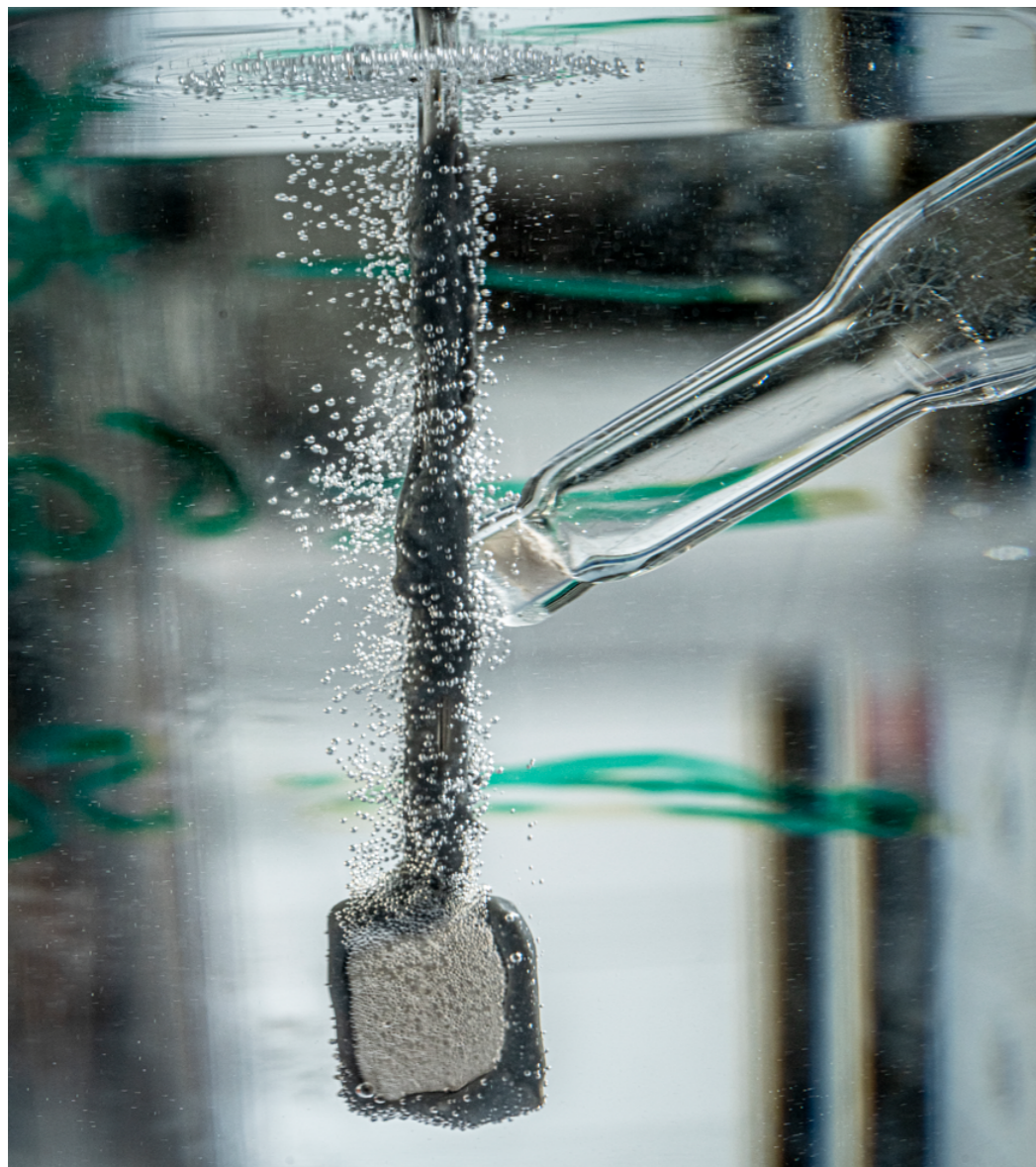
Les recherches menées dans cette unité concernent l'Automatique définie comme la science de la modélisation, de l'analyse, de la commande et de la supervision des systèmes dynamiques mais aussi le traitement du signal et le génie informatique.

Le laboratoire développe aussi des activités transverses à ces disciplines dans les domaines de l'ingénierie pour la santé et de la sûreté de fonctionnement des systèmes.

## PROJET

Pour les organes comme la vessie (cystoscopie), l'estomac (gastroscopie) ou la peau (dermatologie) aucun logiciel n'existe pour cartographier les parois épithéliales à partir de séquences d'images très peu texturées, donc très peu informatives. Au cours de l'acquisition, les organes sont de surcroît vus sous des conditions d'illumination très changeantes et les trajectoires de la caméra sont difficiles à contrôler.

Ce projet propose le développement d'un logiciel de cartographie 2D temps réel pour guider l'acquisition et pour favoriser un diagnostic de lésions inflammatoires chroniques afin d'anticiper les cancers de l'estomac. Un logiciel de mosaïquage 3D permettra de cartographier différents organes (parois internes de l'estomac ou de la vessie et surfaces cutanées) dans différentes modalités (lumière blanche, fluorescence ou bande étroite vert/bleu). Ces cartes 3D rendent possible la navigation virtuelle dans ou autour de l'organe.



Dégagement d'hydrogène sur une électrode métallique au cours d'une électrolyse alcaline, dans une macrocellule électrochimique. Il s'agit d'une collaboration entre le CNRS et H2X-Ecosystems qui consiste à mettre au point des électrodes imprimées en 3D (structure, matériaux) en vue de l'électrolyse industrielle alcaline. C'est une méthode de production d'hydrogène consistant à séparer l'oxygène et l'hydrogène de l'eau.

©Photographe(s) Jean-Claude Moschetti/CNRS Photothèque

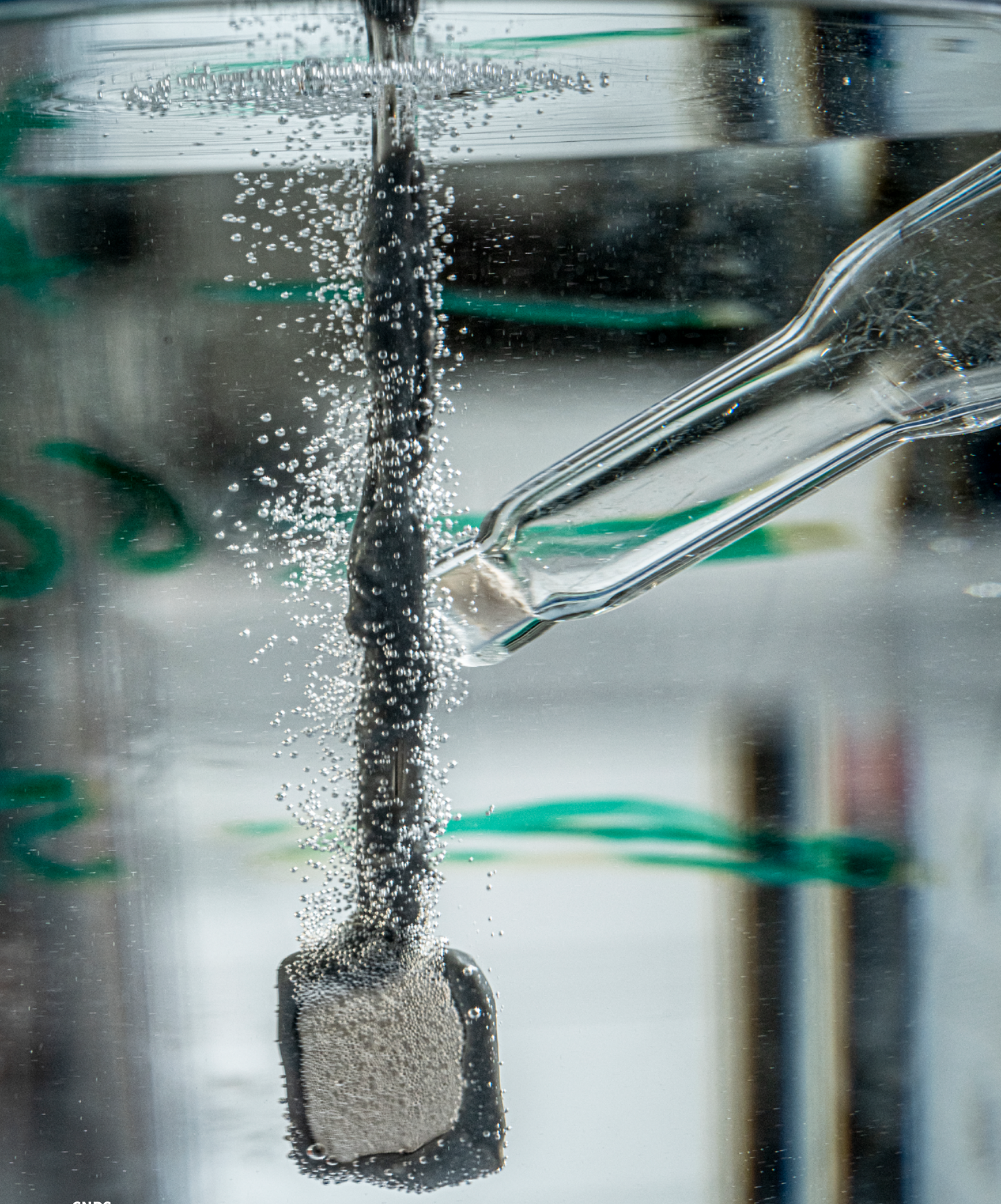
**Crédits icônes :** Freepik - Flaticon.com / Kiranshastry - Flaticon.com / monkik - Flaticon.com / Pixel Perfect - Flaticon.com / srip - Flaticon.com / Good Ware - Flaticon.com / Becris - Flaticon.com / artinspiring - Adobe Stock

Directeur de la publication :

**Antoine Petit**

**Avril 2022**

[www.cnrsinnovation.com](http://www.cnrsinnovation.com)



CNRS

3, rue Michel-Ange  
75794 Paris Cedex 16  
01 44 96 40 00  
[www.cnrs.fr](http://www.cnrs.fr)

[f](#) [t](#) [v](#) [in](#) [i](#)

