



PROGRAMME DE PRÉMATURATION

BILAN 2020

**Le dispositif de prématuration du CNRS
permet de détecter et soutenir les projets
de recherche porteurs des innovations
les plus prometteuses.**

Le programme de prématuration du CNRS	4
Les projets sélectionnés en 2020	6
Aide au Diagnostic rapide et non invasif des causes de thrombopénies	8
Ajustement du travail de sortie de matériaux	9
AntidotInnov	10
Atheropetstrat	11
AXCoV	12
Biodata	13
Biumiz	14
Carrel	15
Cary-ion	16
CellCet : High Content biophysical Cell Cytometry	17
Chitibact : Nouveau procédé de bio-production de fibres de chitine bactérienne	18
CM-AFM (Circular Mode-Atomic Force Microscopy)	19
Complexes de ruthénium optiquement purs	20
Cyclope	21
Digital Mouse Monitoring	22
EWPA - Enhanced Web Page Accessibility	23
Filterpart	24
Hétérogénéité de la réponse cellulaire aux candidats-médicaments	25
InSiGHt	26
Jauge de Pirani photonique	27
JOTUS	28
LBMC-4	29
LightRIM	30
MEMScan	31
Microalgae-Induced Gene Silencing	32
Mitomatique	33
Modulateur optique ultra-rapide	34
Monitoring intelligent de l'anesthésie	35
MOTEL (MOlecular TErahertz Laser)	36
MyoTact	37

NanoFilter	38
Nano-photodétecteurs intégrés pour les interconnexions optiques sur puce	39
Nanozeoxy	40
Nouveaux agents antituberculeux et antipaludiques	41
Nouveaux anticancéreux radiosensibilisants	42
Nouveaux Inhibiteurs de l'interféron gamma	43
Nouvel instrument de détection électrochimique de l'ARN viral du SARS-CoV-2	44
Nouvelles molécules à visée antipaludique	45
Photonic ASP - Analyseur de Spectre Photonique	46
Picmic	47
Plasmides dénués de gènes de résistance aux antibiotiques	48
Production de céramiques diamant	49
Recto-lab	50
Ros-Online	51
SBAT	52
Sensor 4.0	53
SFS : Synthèse par nébulisation Flash de Spray	54
SMC (Surface Motion Camera) for Clinical Imaging	55
SoftQubit	56
Spectroscopie et imagerie Raman Comprimé	57
Stemness	58
Stroke scanner	59
SURe	60
TensBioCATifs	61
Teracov	62
Teraflex	63
Tremblements Essentiels : Absorbeurs non linéaires	64
Visual	65

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, 86 PROJETS ONT ÉTÉ CLÔTURÉS, AU 1^{ER} JANVIER 2021 :

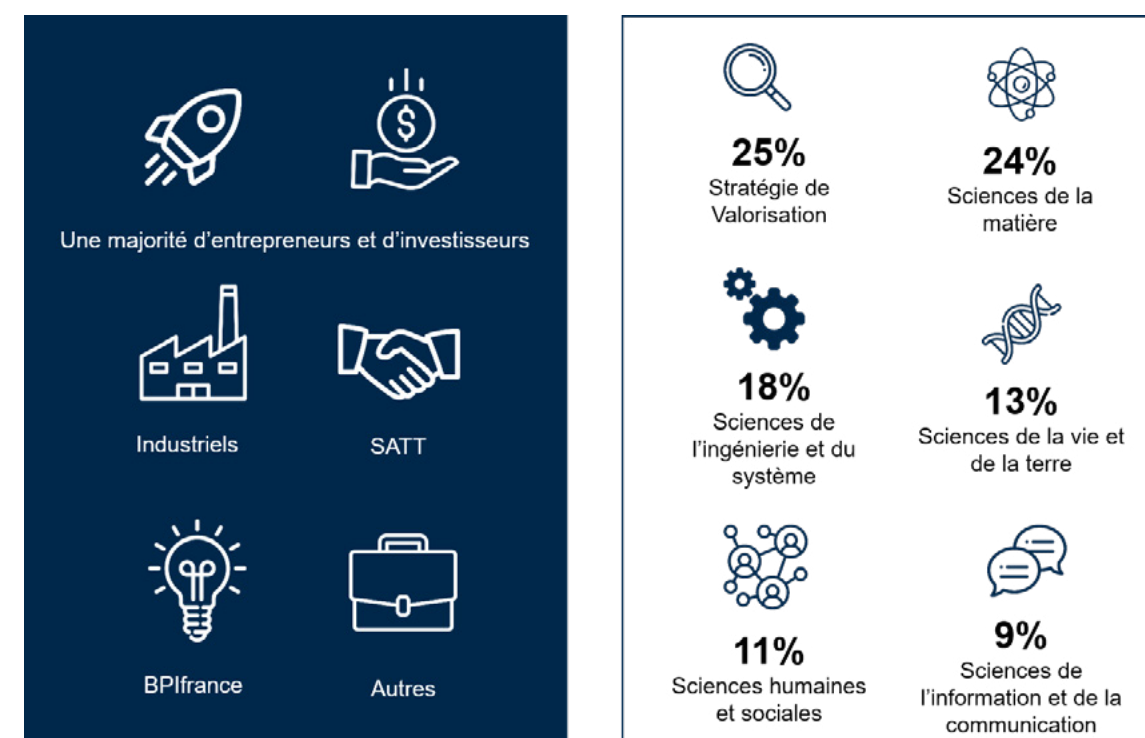
- **42** projets ont fait l'objet d'un transfert vers le monde socio-économique dont :
 - **28** ont mené à la création d'une start-up ;
 - **10** ont été transférés à un industriel ;
 - **4** ont mené à la création d'une plateforme.
- **17** projets poursuivent encore leur développement technologique.
- **27** n'ont pas abouti, dont 14 pour cause d'échec technique.

Par ailleurs, **25** 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 interdisciplinaires



De la sélection à l'accompagnement des projets



LES PROJETS SÉLECTIONNÉS EN 2020

Le programme de prématuration du CNRS a financé, en 2020, 58 projets innovants, sélectionnés au cours de 16 réunions du Comité de sélection.



Plus de **7** millions d'euros ont été investis dans ce programme en 2020, un chiffre en hausse constante depuis sa création.

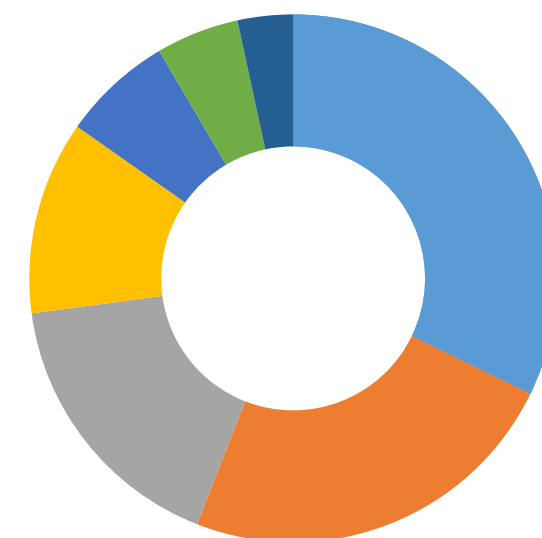
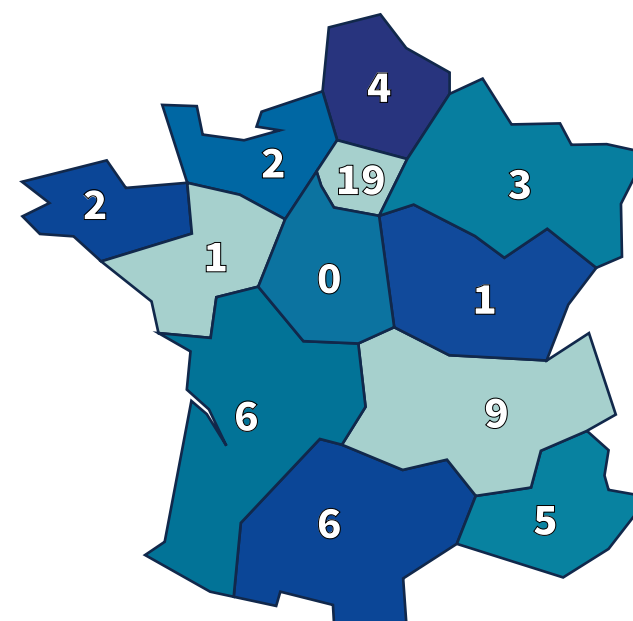
58 projets
sélectionnés
en 2020

Les projets sélectionnés en 2020, 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.

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.



RÉPARTITION DES 58 PROJETS SÉLECTIONNÉS EN 2020 PAR DOMAINE D'APPLICATION ET PAR RÉGION



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.

Aide au diagnostic rapide et non invasif des causes de thrombopénies

Développement d'anticorps spécifiques afin de diagnostiquer rapidement les pathologies plaquettaires



CARACTÉRISATION ET VALIDATION D'ANTICORPS SPÉCIFIQUES POUR LE DÉVELOPPEMENT D'UN TEST DIAGNOSTIC DES THROMBOPÉNIES (ANOMALIE DE LA QUANTITÉ DE PLAQUETTES DANS LE SANG)

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Muriel Priault



Démarrage du projet : 06/2020

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'application : diagnostic, technologies biologiques, protéines

Région : Nouvelle-Aquitaine



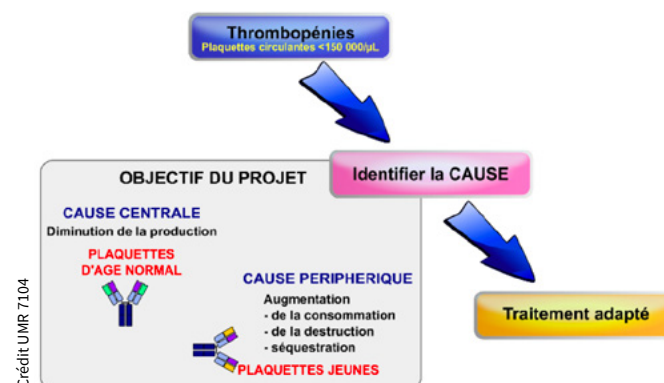
Laboratoire d'origine : Institut de Biochimie et Génétique Cellulaire (CNRS et Université de Bordeaux)

Son activité est centrée sur l'étude de l'architecture fonctionnelle de la cellule eucaryote.

PROJET

Ce projet a trait à la mise en évidence que la protéine Bcl-xL, qui contrôle la durée de vie des plaquettes sanguines, subit des modifications chimiques de déamination (perte des amines) qui s'accumulent au cours du temps. Les travaux en cours au laboratoire visent à développer et caractériser des anticorps spécifiques des divers états de déamination de la protéine, afin de pouvoir évaluer l'âge des plaquettes dans le but de proposer un test de diagnostic rapide des pathologies plaquettaires.

Ce test a pour but de permettre de différencier rapidement les thrombopénies centrales, caractérisées par des plaquettes circulantes d'âge normal, des thrombopénies périphériques, caractérisées par des plaquettes circulantes jeunes. Il doit également permettre de définir rapidement la stratégie thérapeutique appropriée, qui diffère drastiquement selon la pathologie. Cette méthode de diagnostic a l'avantage d'être rapide et non-invasive, contrairement à la ponction de moelle osseuse, geste douloureux et non dénué de risque pour le patient.



Nouvelle méthode de datation des plaquettes pour diagnostiquer les thrombopénies.

Ajustement du travail de sortie de matériaux

Utilisation de clusters non tétraédriques de silicium



DÉPÔT DE NANOCLOUDS DE SILICIUM SUR DIFFÉRENTS SUBSTRATS, MESURE DE TRAVAIL DE SORTIE PAR DIFFÉRENTES MÉTHODES, DÉFINITION DES CONDITIONS OPTIMALES POUR LA FABRICATION DE CATHODES À TRAVAIL DE SORTIE AJUSTABLE

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Holger Vach



Démarrage du projet : 12/2020

Durée du projet : 12 mois

Domaines d'application : industrie & production, chimie, chimie des matériaux

Région : Ile-de-France



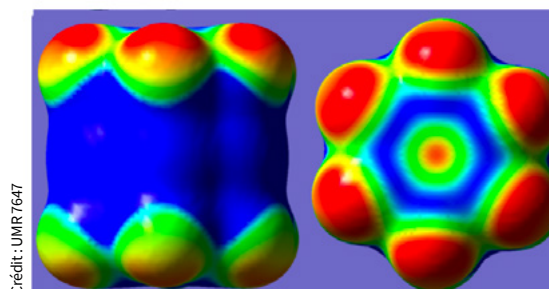
Laboratoire d'origine : Laboratoire de Physique des Interfaces et des Couches Minces (CNRS et École polytechnique)

Il étudie la physique et les technologies des dispositifs électroniques en couches minces ainsi que les propriétés fondamentales et applications de la lumière polarisée en sciences des matériaux et imagerie biomédicale.

PROJET

L'objectif de ce projet est de développer une technique de dépôt orienté de nanoclusters de silicium sur des surfaces arbitrairement choisies afin d'en modifier le travail de sortie (c'est-à-dire l'énergie minimum nécessaire pour arracher un électron en dehors du matériau) tout en constituant une couche protectrice pour le matériau. Cette modification permettrait par exemple d'extraire plus facilement des électrons d'une cathode et ainsi d'utiliser des températures moins élevées. Cette technique serait économique et stable même à des températures très élevées.

Les applications possibles sont nombreuses (propulseur plasma, sources d'électrons...) car la méthode pourrait être appliquée à tous les matériaux et permettrait une diminution ou une augmentation du travail de sortie.



Exemple d'un cluster de silicium aromatique avec un moment dipolaire électrique permanent (vue de côté et de dessus - les couleurs correspondent à la densité électronique).

AntidotInnov

Nouveaux candidats antidotes contre les intoxications aux neurotoxiques organophosphorés



OFFRIR UNE ALTERNATIVE THÉRAPEUTIQUE CONTRE DES INTOXICATIONS CONSÉCUTIVES À UNE EXPOSITION AUX PESTICIDES OU AUX ARMES CHIMIQUES

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Rachid Baati



Démarrage du projet : 03/2021

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : sécurité défense

Région : Grand Est



Laboratoire d'origine : Institut de Chimie et Procédés pour l'Énergie, l'Environnement et la Santé (CNRS et Université de Strasbourg)

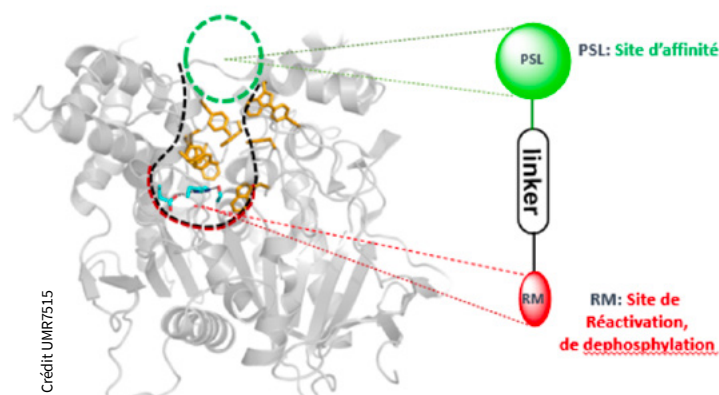
Il traite de problématiques allant de la synthèse des molécules à l'élaboration de l'objet final pour des applications liées à l'énergie, l'environnement ou la santé.

PROJET

Les neurotoxiques organophosphorés (NOPs) constituent une classe de molécules de synthèse toujours largement utilisées comme pesticides dans l'agriculture ainsi que comme armes chimiques de guerre. La toxicité aiguë de ces NOPs résulte de l'inhibition irréversible de l'acétylcholinestérase.

Les antidotes actuels présentent plusieurs limites, à savoir un spectre de réactivation limité (qui ne fonctionne pas sur tous les NOPs), une très faible pénétration dans le cerveau (pas de neuro-protection) et un bénéfice thérapeutique qui reste aujourd'hui très controversé chez l'humain, et jamais prouvé scientifiquement.

Le projet vise à caractériser et sélectionner un candidat antidote parmi de nouvelles familles de réactivateurs. L'ensemble des propriétés et des singularités de ces molécules brevetées surpassent tous les antidotes actuels utilisés (militaires ou civils) et offrent une alternative thérapeutique puissante pour ce type de neuro-intoxications.



Cristallographie de l'acétylcholine estérase et du site de liaison des familles d'antidote.

Atheropetstrat

Développement de nouveaux marqueurs des plaques d'athérome vulnérables



UTILISATION D'ANTICORPS HUMAINS COMME TRACEURS D'IMAGERIE POUR LE DIAGNOSTIC DE L'ATHÉROSCLÉROSE

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet :
Gisèle Clofent-Sanchez



Démarrage du projet : 06/2021

Durée du projet : 15 mois

Domaines d'application : diagnostic, biologie

Région : Nouvelle-Aquitaine



Laboratoire d'origine : Centre de Résonance Magnétique des Systèmes Biologiques (CNRS et Université de Bordeaux)

Il développe des thématiques de recherche autour de l'IRM et de ses applications en biologie et santé et se situe à l'interface des sciences de l'ingénieur et des sciences biologiques.

PROJET

L'athérosclérose est une maladie cardiovasculaire dont il est difficile de mesurer la prévalence mais dont on sait qu'elle entraîne de nombreuses autres pathologies (AVC, angines de poitrine, etc.).

Le projet Atheropetstrat a pour objectif d'aller plus loin que les méthodes actuelles de lutte contre cette pathologie, que sont la prévention et le diagnostic précoce, et qui ne permettent pas de prévoir son évolution ou son aggravation.

Il s'agit de développer des marqueurs spécifiques, à partir d'anticorps humains, permettant d'observer en imagerie les plaques d'athérosclérose, et d'identifier les plaques « fragiles », qui sont à risque de rupture et menacent la santé des patients, afin d'en améliorer la prise en charge avant qu'elles ne causent des complications sévères.

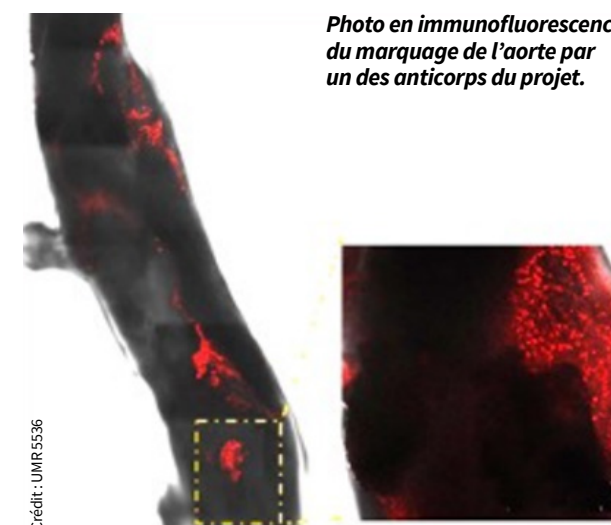


Photo en immunofluorescence du marquage de l'aorte par un des anticorps du projet.



VALIDATION IN VIVO DE L'ACTIVITÉ ANTI-INFECTIEUSE D'INHIBITEURS DE TYROSINES KINASES CELLULAIRES

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Laurence Briant



Démarrage du projet : 01/2021

Durée du projet : 12 mois

Domaines d'application : thérapeutique, chimie, chimie organique

Région : Occitanie



Laboratoire d'origine : Institut de Recherche en Infectiologie de Montpellier (CNRS et Université de Montpellier)

Ses travaux sont axés sur une recherche fondamentale de qualité dans les domaines de la bactériologie, la virologie et l'immunité.

PROJET

Le projet a pour but de développer des inhibiteurs de l'activité de l'enzyme « tyrosine kinase » du récepteur Axl, un récepteur dont les fonctions sont détournées par de nombreux virus pour favoriser leur cycle infectieux. Ce projet développe, optimise et caractérise une série d'inhibiteurs de l'activité de cette enzyme et a montré qu'ils inhibaient efficacement l'infection par le SARS-COV-2 sur divers modèles cellulaires.

Les travaux en cours visent à valider l'efficacité des molécules in-vivo. Par ailleurs, ces molécules étant également dotées d'une activité à large spectre envers divers virus à ARN, les applications potentielles ne se limitent pas au traitement de la Covid-19, mais incluent également de nombreux virus émergents tels ceux du chikungunya, de la dengue et le virus Zika.



DÉVELOPPER UNE NOUVELLE TECHNOLOGIE D'ENCODAGE DE L'INFORMATION NUMÉRIQUE SUR ADN À PARTIR DE BRIQUES BIOLOGIQUES

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Stéphane Lemaire



Démarrage du projet : 11/2020

Durée du projet : 12 mois

Domaines d'application : datas, technologies biologiques, acides nucléiques

Région : Ile-de-France



Laboratoire d'origine : Laboratoire de Biologie Computationnelle et Quantitative (CNRS et Sorbonne Université)

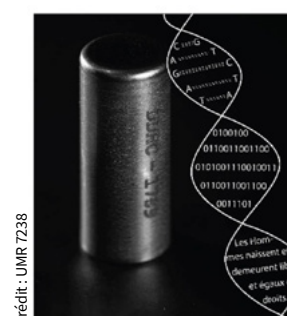
Il est à l'interface de la biologie et des sciences quantitatives, et a été créé pour permettre l'émergence de nouvelles questions biologiques et méthodologiques.

PROJET

Le stockage d'information sur ADN est une technologie émergente, non énergivore et extrêmement compacte, qui constitue une solution durable face au besoin grandissant de stockage et d'archivage des données numériques. Elle est actuellement effectuée par synthèse chimique ou enzymatique à partir de briques chimiquement synthétisées. En raison du coût élevé de l'écriture, le recours à ces briques chimiques limite les applications du stockage sur ADN.

L'équipe derrière ce projet a développé une innovation nommée « DNA DRIVE », une solution d'archivage originale qui exploite des mécanismes biologiques dans des micro-organismes vivants pour l'assemblage et la manipulation de l'information numérique dans de longs fragments d'ADN. Un DNA DRIVE assemblé à partir de briques chimiques a déjà été créé.

L'objectif du projet est de développer une nouvelle technologie d'encodage de l'information numérique sur ADN à partir de briques biologiques produites dans des micro-organismes, afin de réduire le coût du stockage numérique sur ADN de plusieurs ordres de grandeur.



Système d'encodage d'information sur ADN.



AMÉLIORER LES MÉTHODES ACTUELLES D'APPRENTISSAGE D'UNE LANGUE ÉTRANGÈRE POUR LES JEUNES ENFANTS

FICHE D'IDENTITÉ

Porteurs du projet : Elodie Oursel (SFL) et Laurence Schmoll (LiLPa)



Démarrage du projet : 03/2021

Durée du projet : 12 mois

Domaines d'application : biologie (R&D), thérapeutique

Région : Ile-de-France



Laboratoires d'origine :

- Laboratoire Linguistique, Langues, Parole (Université de Strasbourg). Il couvre la majorité la phonétique, morphologie, sémantique, pragmatique, linguistique textuelle.

- Laboratoire Structures Formelles du Langage (CNRS et Université Vincennes St-Denis). Il est spécialisé dans l'étude formelle du langage (vocal ou signé) et de son acquisition.

PROJET

Biumiz veut remédier à l'apprentissage livresque et permettre aux jeunes enfants de s'imprégner des langues étrangères en incarnant un personnage auquel ils pourront s'identifier dans de vraies situations de la vie quotidienne. Biumiz et ses amis utilisent des expressions de la vie courante et permettent à l'enfant d'apprendre ces idiomes en situation, afin de pouvoir les réutiliser à bon escient lorsqu'il sera lui-même en situation, en présence de locuteurs étrangers.

L'originalité de ce projet réside dans l'utilisation du vocabulaire « parlé » et non littéraire et dans la création de situations ludiques où les choix de l'enfant déterminent l'évolution de l'histoire.

À terme, ce livre interactif sera décliné dans d'autres langues étrangères et les protocoles d'apprentissage pourront être étendus aux adultes pour la formation continue.



Illustration Biumiz.

Crédit EA 1339



ÉVALUER LA CAPACITÉ D'UN NOUVEL HYDROGEL D'ACIDE HYALURONIQUE INJECTABLE À RÉGÉNÉRER LE CARTILAGE ARTICULAIRE DU GENOU

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Rachel Auzely-Velty



Démarrage du projet : 09/2020

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : santé

Région : Auvergne Rhône-Alpes



Laboratoire d'origine : Centre de Recherches sur les Macromolécules Végétales (CNRS)

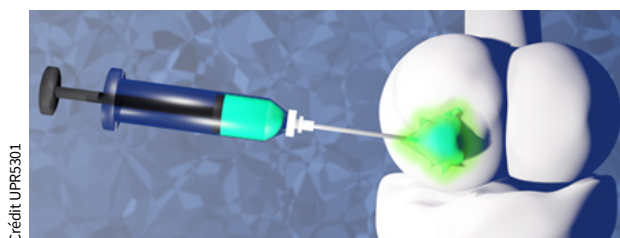
Il couvre les spécialités allant de la chimie, la physico-chimie à la biologie et concentre ses recherches sur les glycosciences.

PROJET

À l'heure actuelle, aucune thérapie n'est capable de réparer de façon durable le cartilage dans les articulations traumatiques et arthritiques. Ce projet vise à mettre à profit les propriétés uniques d'un nouvel hydrogel développé au sein du laboratoire CERMAV pour proposer une nouvelle stratégie de réparation du cartilage.

En 2016, des travaux de recherche menés par l'équipe derrière ce projet ont conduit au développement d'une nouvelle génération de gel d'acide hyaluronique (HA, molécule lubrifiant l'articulation osseuse et protégeant le cartilage) injectable et bioactif. Les lésions du cartilage du genou sont des causes fréquentes d'invalidité dans la population active et notamment chez les sportifs, car le tissu cartilagineux n'a pas la capacité à s'auto-réparer.

La stratégie de ce projet consiste à combler la perte de substance cartilagineuse par injection d'un hydrogel de HA imitant le tissu articulaire, et stimulant le potentiel auto-régénérateur du tissu hôte en favorisant la migration des cellules.



Crédit UPR5301

Illustration de l'injection de gel d'acide hyaluronique dans une lésion cartilagineuse.

Cary-ion

Recycler les batteries lithium-ion pour ne plus épuiser la Terre



VALIDER UN PROCÉDÉ DE RECYCLAGE DES BATTERIES LITHIUM-ION
COMPATIBLE AVEC L'ENVIRONNEMENT

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Virginie Nachbaur



Démarrage du projet : 04/2021

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'application : chimie,
matériaux

Région : Normandie



Laboratoire d'origine : Groupe de
Physique des Matériaux (CNRS,
Université de Rouen Normandie et
INSA Rouen)

Il est spécialisé dans
l'instrumentation scientifique
et l'étude des matériaux des
échelles les plus fines aux échelles
macroscopiques afin d'en expliquer
les propriétés physiques.

PROJET

Les règlements concernant les accumulateurs lithium-ion issus des véhicules électriques se durcissent et imposent des taux de recyclage importants. Malgré cela, les procédés actuels, basés sur l'hydrométallurgie ou la pyrométallurgie, induisent de fortes consommations d'énergie ou de solvant et produisent des déchets et sous-produits qui nécessitent eux-mêmes d'être traités.

Ce projet, développé en collaboration avec le laboratoire de Cristallographie et Sciences des Matériaux, vise le changement d'échelle d'un nouveau procédé qui permet de récupérer l'ensemble des métaux présents dans une batterie, et ce pour les diverses familles existantes. Le solvant utilisé est vert, peu coûteux et peut être recyclé dans le procédé lui-même pendant plusieurs cycles.

À terme, les matériaux produits pourraient même être réinjectés dans la filière de production de batteries.

CellCet : High Content biophysical Cell Cytometry

Détection et classification de cellules tumorales à partir d'échantillons sanguins



DÉVELOPPER UN TEST ANALYTIQUE ET DIAGNOSTIC NON INVASIF
ET PLUS PERTINENT

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Dominique Collard



Démarrage du projet : 09/2020

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'application :
électronique, micro fluidique,
diagnostic

Région : Hauts-de-France



Laboratoire d'origine : Laboratory
for Integrated Micro Mechatronics
Systems (CNRS et Université de
Tokyo)

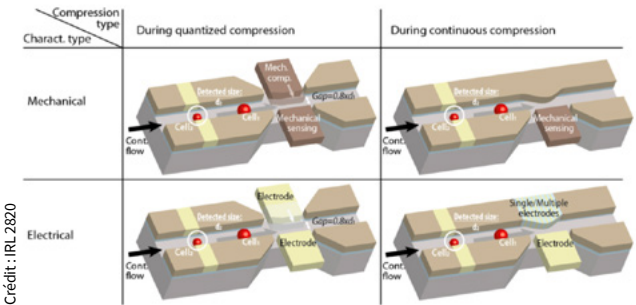
Il a un site miroir (SMMiL-E) au
sein de la métropole lilloise pour
répondre aux défis scientifiques du
SIRIC-ONCO-Lille, site labellisé de
recherche intégrée sur le cancer.

PROJET

La détection des cellules tumorales circulantes (CTC) reste un défi en oncologie du fait des faibles sensibilités et du manque de spécificité des méthodes actuelles de détection des CTCs. Elles se basent sur des marqueurs de surface spécifiques absents des cellules qui se trouvent naturellement dans le sang. Or, la plupart des CTCs perdent ces marqueurs épithéliaux lors de leur transition vers la circulation sanguine.

Ce projet propose un nouveau dispositif pour l'analyse à haut débit d'échantillons biologiques. Il s'agit d'un test biologique diagnostique basé sur le phénotype physique des cellules pour filtrer les CTCs potentiellement métastatiques à partir d'échantillons sanguins afin de détecter des métastases. Tout l'intérêt de cette méthodologie repose sur le constat qu'il existe une caractéristique commune à toutes les CTCs : être suffisamment déformable afin de pouvoir s'immiscer à travers les mailles des vaisseaux et accéder à la circulation sanguine.

Cette déformabilité cellulaire est le critère ciblé pour offrir une meilleure spécificité à un test analytique et diagnostique non invasif et plus pertinent.



Crédit : RL 2020

Chitibact : Nouveau procédé de bio-production de fibres de chitine bactérienne

Procédé innovant de bio-production à grande échelle de chitines et chitosanes bactériens pour des applications cosméto-pharmaceutiques



CRÉER UN SYSTÈME OPTIMAL DE PRODUCTION DE DIFFÉRENTS CHITINES ET CHITOSANES BACTÉRIENS AUX PROPRIÉTÉS NOUVELLES

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Erwann Gueguen



Démarrage du projet : 10/2020

Durée du projet : 12 mois

Domaines d'application : microbiologie, biotechnologies

Région : Auvergne Rhône-Alpes



Laboratoire d'origine : Laboratoire de Microbiologie, Adaptation et Pathogénie (CNRS, Université Claude Bernard et INSA Lyon)

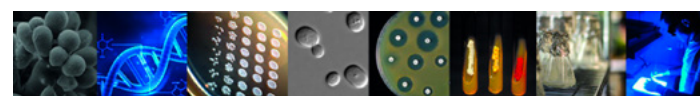
Il développe des approches pluridisciplinaires pour générer les connaissances intégratives permettant de comprendre les mécanismes d'adaptation phénotypique chez tous ces micro-organismes.

PROJET

Le chitosane est un bio-polymère naturel, biodégradable et biocompatible créé à partir de chitines (molécules naturelles qui composent par exemple l'exosquelette des insectes) et ayant des propriétés antivirales, antibactériennes et antifongiques. Le chitosane est actuellement utilisé ou étudié pour la régénération tissulaire, l'hémostase (éponges hémostatiques), l'ostéogénèse et la vectorisation de molécules biologiquement actives. Il est notamment utilisé pour lutter contre les maladies des plantes et est exploité dans l'industrie pour des applications pharmaceutiques, diététiques et cosmétiques.

Ce projet propose une bio production de chitines grâce à des bactéries génétiquement modifiées. Les caractéristiques physico-chimiques des nouvelles chitines entraînent de nouvelles propriétés (chitines « eco-friendly ») et sont plus faciles à transformer en chitosane de haute qualité.

L'action de prématuration permettrait de proposer à un industriel un système de production de chitine bactérienne à un niveau de production supérieure à 1g/L de culture, ainsi que plusieurs sortes de chitines et chitosanes bactériens possédant des propriétés différentes de ceux qui sont déjà commercialisés.



Crédit UMR 5240

CM-AFM (Circular Mode-Atomic Force Microscopy)

Utilisation de la technique mode AFM circulaire en diagnostic, évaluation thérapeutique et cosmétologie



VALIDATION DE LA PERTINENCE ET DES PERFORMANCES DE LA MÉTHODE DE MESURE SUR DES OBJETS BIOLOGIQUES

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Olivier Noel



Démarrage du projet : 01/2021

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'application : biologie (R&D), instrumentation, outils de mesure

Région : Pays de la Loire



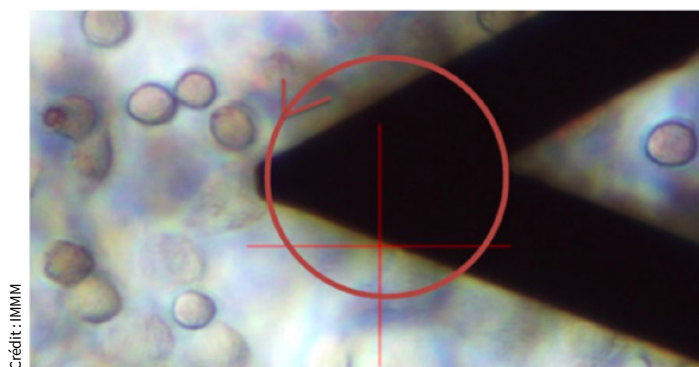
Laboratoire d'origine : Institut des Molécules et Matériaux du Mans (CNRS et Le Mans Université)

Il axe ses travaux autour de quatre thématiques prioritaires : synthèse organique, polymères, matériaux inorganiques et physique des systèmes confinés.

PROJET

Ce projet met au point un mode spécifique (CM-AFM) par modification de l'électronique de contrôle d'un AFM (microscope permettant de visualiser la topographie de la surface d'un échantillon). Cette technique est la seule à ce jour permettant d'obtenir simultanément, en une seule procédure, et avec une grande résolution, des informations mécaniques quantitatives et locales des échantillons biologiques. Les travaux en cours visent à consolider ces résultats sur des objets biologiques variés et à évaluer les performances de la méthode.

Les applications possibles de cette nouvelle méthode concernent le diagnostic médical de diverses maladies liées aux propriétés mécaniques de cellules biologiques, le suivi thérapeutique ou encore la cosmétologie.



Crédit: IMMM

Utilisation du mode circulaire d'une pointe AFM pour l'analyse de cellules.

Complexes de ruthénium optiquement purs

Un outil catalytique éco-efficient pour la synthèse de molécules hautement fonctionnalisées



CONCEPTION, SYNTHÈSE ET RÉOLUTION DE COMPLEXES DE RUTHÉNIUM

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Marc Mauduit



Démarrage du projet : 04/2021

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : chimie

Région : Bretagne



Laboratoire d'origine : Institut des Sciences Chimiques de Rennes (CNRS, INSA Rennes, ENSC Rennes et Université Rennes 1)

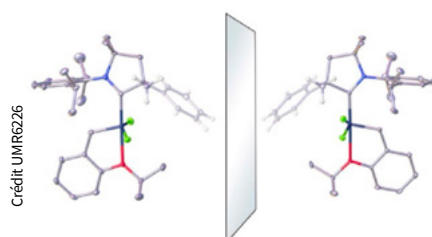
Il est expert pour la conception et la synthèse de molécules, de cristaux, de matériaux à façon, porteurs de fonctions ou de propriétés dédiées, par la mise en œuvre d'une très grande variété d'outils d'ingénierie des molécules et des matériaux.

PROJET

La métathèse des oléfines (hydrocarbures) est incontournable en synthèse. En quelques décennies, cette réaction est devenue l'un des outils de synthèse les plus éco-efficients, permettant des gains de productivité dans des domaines d'application variés tels que la pharmacie, les matériaux, la cosmétique ou encore la parfumerie.

Dans le cadre d'une collaboration entre trois équipes de l'ISC de Rennes, de l'Université de Californie à San Diego et d'Aix-Marseille Université, une stratégie de synthèse innovante a été développée. Elle permet de concevoir des complexes de ruthénium optiquement purs catalysant des réactions de métathèse d'oléfinés à moindre coût. Cette innovation repose sur deux concepts : une architecture moléculaire mettant en jeu des ligands chiraux de type Carbènes AminoAlkyles Cycliques (CAAC) et une méthode performante de séparation des énantiomères des complexes de ruthénium associés.

Le projet a pour objectif d'explorer la synthèse de différents ligands ainsi que celle des complexes de ruthénium associés, puis l'évaluation de leur activité en vue de parvenir à des réactions de métathèse de plus en plus performantes pour l'industrie.



Structure chimique de deux composés chiraux.

Cyclope

Nouvelle capsule vidéo-endoscopique destinée au diagnostic du cancer colorectal



DÉVELOPPER UNE CAPSULE CAPABLE DE DÉPISTER DE MANIÈRE PRÉCOCE LE CANCER COLORECTAL

FICHE D'IDENTITÉ

Porteurs du projet : Bertrand Granado et Andrea Pinna



Démarrage du projet : 09/2020

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'application : medtech, informatique & logiciels, IA

Région : Ile-de-France



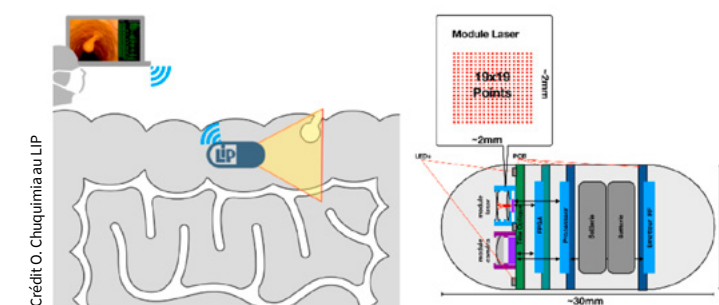
Laboratoire d'origine : Laboratoire d'Informatique de Paris 6 (CNRS et Sorbonne Université)

Spécialisé en informatique, il est articulé autour de 4 axes transverses : Intelligence artificielle et sciences des données ; Architecture, Systèmes et réseaux ; Sécurité, sûreté et fiabilité ; Théorie et outils mathématiques pour l'informatique.

PROJET

Le projet a pour objet la création d'une nouvelle génération de vidéocapsule endoscopique capable de détecter avec précision les lésions du tube digestif. Contrairement aux capsules endoscopiques existantes, ce dispositif permet de sélectionner les lésions suspectes et de transmettre au praticien des données qualitatives à leur sujet. Dotée d'intelligence artificielle, cette nouvelle capsule permet d'obtenir des images et cartographies 3D de l'intestin.

Les travaux en cours visent à développer un dispositif miniaturisé intégrant les briques logiciels et le dispositif optique, et à valider son efficacité. Cette technologie servira au dépistage précoce du cancer colorectal.



Capsule équipée d'un dispositif optique et d'un système d'acquisition, permettant de faire une image 3D des polypes par lumière structurée.

Digital Mouse Monitoring

Système de suivi de mouvement et d'état physiologique de petits animaux de laboratoire



DISPOSER D'UN SYSTÈME PERMETTANT DE TRANSMETTRE ET TRAITER DES INFORMATIONS DE LOCALISATION DESTINÉ À DES RONGEURS LIBRES DE TOUT MOUVEMENT AU SEIN D'UNE CAGE D'HÉBERGEMENT STANDARD EN TEMPS RÉEL TOUT AU LONG DE LEUR VIE

FICHE D'IDENTITÉ

Porteurs du projet : Philippe Le Thuc (LEAT) et Georges Carle (TIRO-MATOS).
Projet en co-prématuration avec la société Tecniplast.



Démarrage du projet : 03/2021

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : biologie (R&D)

Région : Provence-Alpes-Côte d'Azur



Laboratoires d'origine :

- Laboratoire d'Électronique, Antennes et Télé-communications (CNRS et Université Côte d'Azur). Ses activités de recherche sont menées dans plusieurs domaines, dont les télécommunications, le radar, et l'e-santé.
- Laboratoire Transporteurs, Imagerie et Radiothérapie en Oncologie
- Mécanismes Biologique des Altérations du Tissu Osseux (CEA et Université Côte d'Azur). Il est impliqué dans l'étude de deux éléments majeurs en radiotoxicologie.

PROJET

Ce système se compose d'une antenne associée à une puce RFID injectée en sous-cutané dans l'animal, ainsi qu'un système d'interrogation qui est placé sous la cage, connecté à un lecteur. Les informations sont transmises en temps réel vers un serveur informatique qui collecte et traite les données, puis renvoie les informations sous différents formats et sur différents supports.

Ce projet se distingue des solutions existantes du fait de son dispositif implanté qui est autonome en énergie. Il peut être implanté sans acte chirurgical (par injection à l'aide d'une seringue) et adapté à faible coût sur des cages standards équipant déjà les animaleries. Il permet également d'identifier et de déterminer à distance la position des animaux et leur déplacement dans leur propre cage, reflétant ainsi leur état de santé.



Figure 1 : Fantôme mimant les caractéristiques d'un corps de souris dans lequel a été fixée la puce RFID.

Crédit Tiro-Matos LEAT

EWPA - Enhanced Web Page Accessibility

Accessibilité du Web aux personnes en situation de déficience visuelle



VALIDER ET AFFINER UN OUTIL D'ADAPTATION SIMPLE D'UTILISATION DE PAGE WEB POUR LES PERSONNES EN SITUATION DE DÉFICIENCE VISUELLE

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Éric Bourreau



Démarrage du projet : 10/2020

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'application : TIC, logiciels, Web

Région : Occitanie



Laboratoire d'origine : Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier (CNRS et Université Montpellier)

Ses activités de recherche le positionnent au cœur des sciences et technologies de l'information, de la communication et des systèmes.

PROJET

Les outils numériques peuvent devenir une source d'exclusion et augmenter la fracture sociale s'ils sont mal conçus et/ou difficiles à employer. Les utilisateurs concernés par l'accessibilité numérique sont les personnes en situation de handicap, les seniors et celles faisant face à une situation d'accès dégradé (comme la consultation sur un smartphone avec un éclairage environnant intense).

Le projet EWPA se positionne comme un outil complet et simple d'utilisation permettant d'adapter les pages web visitées par des utilisateurs ayant une déficience visuelle ou des conditions de navigation dégradées. Le projet a pour but de répondre aux besoins spécifiques de chacun et permet de réaliser une adaptation du niveau du contraste ainsi qu'un ajustement de la luminosité globale émise par la page web.

L'originalité de ce programme réside dans l'adaptation personnalisée et rapide tout en respectant au mieux deux exigences : le design de la page et les structures visuelles.



RÉALISER UN FILTRE 3D PAR MICRO FABRICATION POUR LAISSER PASSER DES PARTICULES SUBMICROMÉTRIQUES EN PERDANT LE MOINS DE LIQUIDE ET LE PLUS VITE POSSIBLE

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Hervé Tabuteau



Démarrage du projet : 10/2020

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : instrumentation

Région : Bretagne



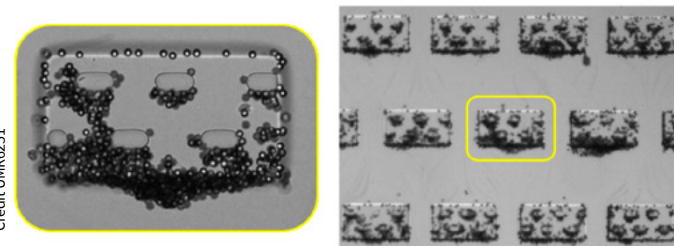
Laboratoire d'origine : Institut de Physique de Rennes (CNRS et Université de Rennes 1)

Ses travaux de recherche portent sur la physique fondamentale et appliquée, les interfaces avec la chimie, l'ingénierie, la biologie et les sciences de l'environnement.

PROJET

Les suspensions médicamenteuses à haute valeur ajoutée (solutions de protéines, d'enzymes, d'hormones ou d'anti-cancéreux...) sont généralement filtrées avant injection au patient. Les filtres actuels retiennent une part (parfois jusqu'à 15 %) de la solution à injecter, ce qui constitue une perte de traitement pour le patient et des coûts non négligeables. Par ailleurs, les grosses particules s'agglomèrent souvent en entrée de filtre et forment ainsi un « gâteau de filtration », qui arrête à son tour des particules plus petites (auto-filtration), ce qui met fin à la filtration de manière prématurée.

Le projet vise à développer un filtre en trois dimensions constitué de zones de filtrations différentes (filtre à gradient) en une seule entité pour réduire et circonscrire la formation de ce gâteau et limiter ainsi la perte de solution lors de la filtration de très petits volumes (0,1 à 10 µl, 10 à 100 fois moins que les solutions actuelles). La faible résistance hydrodynamique de ces nouveaux dispositifs devrait permettre de filtrer à des vitesses plus élevées et avec de plus petits débits ou pressions.



Filtre micro fluidique 3D composé de plusieurs canaux identiques.

Crédit UMR6251

Hétérogénéité de la réponse cellulaire aux candidats-médicaments

Dispositif de screening à haut débit ciblant l'hétérogénéité de la réponse cellulaire aux anticancéreux et augmenter ainsi leur efficacité thérapeutique



DÉVELOPPEMENT D'UN NOUVEL OUTIL DE SCREENING À HAUT DÉBIT OFFRANT LES CIBLES MOLÉCULAIRES ET/OU LES BIOMARQUEURS D'EFFICACITÉ THÉRAPEUTIQUE AUX MÉDICAMENTS ANTICANCRÉUX CANDIDATS D'UN INDUSTRIEL

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Jérémie Roux



Démarrage du projet : 04/2021

Durée du projet : 12 mois

Domaines d'application : découverte médicamenteuse, screening

Région : Provence-Alpes-Côte d'Azur



Laboratoire d'origine : Institut de Recherche sur le Cancer et le Vieillessement de Nice (CNRS, Université Côte d'Azur et INSERM)

Il utilise des modèles biologiques variés pour l'étude du cancer et du vieillissement.

PROJET

Le projet repose sur une technologie qui permet, grâce à un test de screening à haut débit, de déterminer dans la même cellule le profil transcriptomique à l'origine de la réponse cellulaire aux médicaments et d'établir une signature fonctionnelle de l'efficacité thérapeutique des médicaments anticancéreux.

Ce test repose sur l'association optimisée de trois technologies ainsi que sur la découverte de marqueurs prédictifs de réponse aux traitements anti cancer. Il révèle des réseaux complets de cibles thérapeutiques potentielles ayant un effet direct sur la dynamique de leur candidat-médicament. Une liste de "Pharmacodynamics Modifying Targets" (cibles impactées par le candidat-médicament) fournit une confirmation du mécanisme d'action du traitement primaire, ainsi qu'un ensemble de cibles de co-traitement et/ou un ensemble de biomarqueurs pour la stratification des patients.

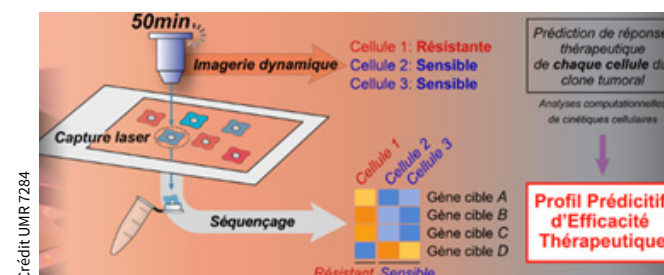


Schéma du dispositif de screening en single cell.

Crédit UMR 7284



ABOUTIR À UNE TECHNOLOGIE SANS CONTACT ET À FAIBLE IMPACT ENVIRONNEMENTAL POUR FONCTIONNALISER ET DÉCOUPER LE SILICIUM

FICHE D'IDENTITÉ

Porteurs du projet : Inka Manek-Hönninger et John Lopez



Démarrage du projet : 03/2021

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : microélectronique

Région : Nouvelle-Aquitaine



Laboratoire d'origine : Centre Lasers Intenses et Applications (CNRS, CEA et Université de Bordeaux)

Il mène des recherches fondamentales sur l'interaction laser/matière en régime extrême et des développements technologiques sur les lasers intenses et leurs applications.

PROJET

Le silicium est le matériau de base des composants optoélectroniques. La production de ces composants fait appel d'une part à la découpe mécanique de fines tranches de silicium, ce qui engendre de la poussière et des pertes de matière significatives, et d'autre part à des procédés chimiques polluants pour la structuration du silicium.

En parallèle, les lasers femtosecondes (lasers produisant des impulsions ultra-courtes) sont aujourd'hui largement utilisés au niveau industriel pour le micro-usinage et la structuration en surface ou en volume de matériaux transparents tels que les verres, le saphir ou les cristaux. Cependant, ces derniers procédés ne sont pas transposables au silicium, qui est opaque à ces longueurs d'onde.

Le projet InSiGht vise à développer une technologie sans contact et à faible impact environnemental pour fonctionnaliser et découper le silicium en utilisant des impulsions laser femtoseconde.



DÉVELOPPER UN CAPTEUR BASSE PRESSION PERFORMANT ET RÉSISTANT AUX ENVIRONNEMENTS SÉVÈRES

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Jean-Charles Beugnot



Démarrage du projet : 12/06/2020

Durée du projet : 12 mois

Domaines d'application : dispositifs, instruments, capteurs

Région : Bourgogne Franche-Comté



Laboratoire d'origine : Institut FEMTO-ST (CNRS et COMUE Université Bourgogne Franche-Comté)

Sa spécificité est d'associer les sciences et technologies de l'information et de la communication avec les sciences pour l'ingénieur.

PROJET

Les capteurs de pression basés sur des effets thermiques sont les plus utilisés pour qualifier les basses pressions dans les secteurs industriels. La jauge de Pirani, qui mesure la pression d'un gaz, est constituée d'un filament chauffé et placé dans une enceinte dont on veut mesurer la pression.

Ce projet a pour but de remplacer le filament par une fibre optique en verre aminci qui sera chauffée par un laser et dont la température sera mesurée par spectrométrie. Cette innovation permettra ainsi de réaliser des mesures basse pression avec une grande résistance aux agressions chimiques et d'adresser les gammes de mesure avec une résolution et répétabilité équivalente, voire meilleure que les systèmes commercialisés actuellement.

Parmi les domaines d'application susceptibles d'être intéressés, on compte notamment l'industrie et la recherche.



Prototypage du capteur.

JOTUS

Première source de tension continûment ajustable basée sur l'effet Josephson



PROPOSER UNE SOURCE DE TENSION ULTRA-PROPRE ET AJUSTABLE

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Jean-Loup Smirr



Démarrage du projet : 02/2021

Durée du projet : 15 mois

Domaines d'application : quantique, électronique, composants

Région : Ile-de-France



Laboratoire d'origine : Institut de Physique du Collège de France (CNRS et Collège de France)

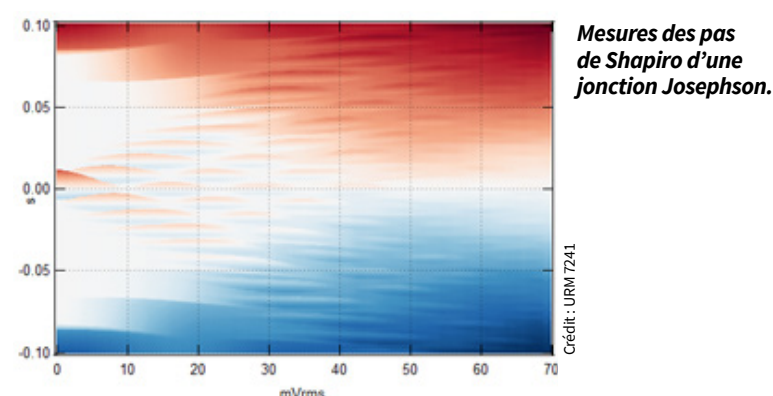
Il a comme vocation d'accueillir des jeunes équipes travaillant sur des thématiques proches des équipes présentes sur le site du Collège de France, allant de la physique de basse énergie à la biophysique.

PROJET

L'objectif du projet est de proposer une source de tension électrique ultra-précise et ajustable en utilisant des jonctions Josephson (« effet tunnel » permettant à un courant continu de passer à travers une étroite discontinuité entre deux éléments supraconducteurs). Les sources de tension existantes utilisant ces jonctions permettent une exactitude et une précision excellentes de la tension mais sont très peu ajustables. Aussi sont-elles limitées à un usage comme étalon pour la calibration, mais difficilement transposables à d'autres applications. Les sources de laboratoires ajustables classiques permettent, elles, un ajustement facile sur une grande plage mais sont bien inférieures en termes d'exactitude et de précision.

Ce projet propose une solution comparable à l'état de l'art du standard en termes de précision (sans bruit) mais également une ajustabilité de la valeur de tension fournie sur une plage adaptée aux technologies quantiques. Ainsi, la source de tension proposée est ultra-propre et ajustable.

Les applications visées sont les ordinateurs quantiques et la recherche en physique mésoscopique.



LBMC-4

Un microcontrôleur multicœurs parallélisant



RÉALISER UN PROTOTYPE MICROÉLECTRONIQUE DU MICROCONTRÔLEUR LBMC-4, EXÉCUTER UNE APPLICATION RÉELLE D'IDENTIFICATION RENFORCÉE

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : David Parello



Démarrage du projet : 03/2021

Durée du projet : 24 mois

Domaines d'application : équipement informatique, informatique, traitement des données

Région : Occitanie



Laboratoire d'origine : Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier (CNRS et Université de Montpellier)

Ses activités de recherche le positionnent au cœur des sciences et technologies de l'information, de la communication et des systèmes.

PROJET

Ce projet vise à adapter un processeur défini au sein du laboratoire afin de démontrer son intérêt dans le contexte des microcontrôleurs, à savoir un agencement original d'exécution d'instructions en parallèle permettant une amélioration des performances tout en limitant les coûts.

Cette technologie fournirait également de nouveaux moyens de préserver le secret d'une application par le multitâche. Les concepts ont été validés par simulation dans un environnement de laboratoire. La prématuration permettra de construire un prototype physique et de le valider via l'exécution d'une application représentative de l'environnement industriel.

Cette technologie serait applicable dans le cadre du calcul embarqué dans des dispositifs d'identification et d'authentification. Les applications de type voitures autonome, drones, objets connectés, smartphones et IA sont également visées.

LightRIM

Nouvelle méthode d'imagerie super-résolue à faible coût



FACILITER L'ACCÈS À LA MICROSCOPIE À SUPER RÉOLUTION EN CRÉANT UNE SOLUTION À FAIBLE COÛT, UTILISABLE PAR DES SCIENTIFIQUES NON-EXPERTS DE L'IMAGERIE

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Thomas Mangeat



Démarrage du projet : 11/2020

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : biologie

Région : Occitanie



Laboratoire d'origine : Centre de Biologie Intégrative (CNRS et Université Toulouse Paul Sabatier)

Il rassemble des équipes de recherche impliquées dans la compréhension de processus biologiques fondamentaux à différentes échelles, des molécules isolées aux sociétés animales.

PROJET

L'équipe derrière ce projet est à l'origine de l'invention d'une nouvelle technique de microscopie à super-résolution, la Random Illumination Microscopy (RIM). Contrairement aux techniques actuelles, elle est insensible aux aberrations liées au milieu biologique et s'affranchit de la complexité de contrôle de la fonction d'illumination, grâce à l'utilisation d'une illumination aléatoire des échantillons. Ces caractéristiques en font une technique particulièrement adaptée à l'étude des tissus vivants, dont l'une des applications majeures est la recherche sur le cancer.

L'équipe développe la technologie LightRIM ayant pour but de faciliter l'accès à la microscopie à super-résolution, actuellement très coûteuse et complexe, tout en offrant des performances supérieures pour les expériences sur tissu vivant.

La solution LightRIM se veut facilement accessible à des scientifiques non-experts de l'imagerie, grâce à l'installation d'une solution matérielle et informatique prête à l'emploi. Il leur serait ainsi possible de monter et utiliser en toute autonomie leur microscope super-résolu à éclairage aléatoire. Au-delà du marché déjà existant, cela ouvre de nouvelles perspectives, notamment à l'international, ainsi que pour les moyennes et petites structures pour lesquelles les microscopes de super-résolution actuels sont inabornables.



Photo du dispositif RIM.

MEMScan

Dispositif de biopsie optique en temps réel



DÉVELOPPER UN OUTIL D'IMAGERIE OPTIQUE INNOVANT POUR LES APPLICATIONS CLINIQUES

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Darine Abi Haidar



Démarrage du projet : 12/2020

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : diagnostic

Région : Ile-de-France



Laboratoire d'origine : Laboratoire de Physique des 2 Infinis Irène Joliot-Curie (CNRS et Université Paris-Saclay)

Son identité est centrée sur le domaine de la physique des deux infinis et de leurs applications, avec toute la richesse des thématiques qui constituent cette physique.

PROJET

Ce projet vise à renforcer la qualité du geste opératoire en permettant au chirurgien de définir plus précisément les marges du retrait de la tumeur en temps réel. Dans le domaine du diagnostic sur les marges tumorales, c'est à dire du pronostic fiable concernant l'évolution de la tumeur, la technique conventionnelle utilisée nécessite des prélèvements de tissus et plusieurs jours d'analyses. Son principal inconvénient réside dans le fait qu'en cas de résultat positif, une seconde, voire une troisième intervention chirurgicale sur le patient doit être pratiquée.

L'objectif est donc le développement d'un endomicroscope permettant l'aide au diagnostic immédiat et la délimitation de la présence de tissus cancéreux au contact de la partie retirée pendant l'intervention chirurgicale. Cet instrument miniaturisé pourra être utilisé pendant l'intervention. Du fait de son architecture originale, il possèdera une tête optique qui permettra l'insertion du système dans les instruments chirurgicaux servant aux ponctions et aux biopsies. La prématuration devrait permettre de se focaliser sur le développement d'un système de balayage miniature.



Prototypé de l'endomicroscope.

Microalgae-Induced Gene Silencing

Une nouvelle technologie visant à réduire l'expression de gènes via des siARN produits par des microalgues



TESTER L'EFFICACITÉ ANTIVIRALE DE siARN, ANTI SARS-COV-2 PRODUIT PAR L'ALGUE VERTE *CHLORELLA VULGARIS*

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Lionel Navarro



Démarrage du projet : 03/2021

Durée du projet : 12 mois

Domaines d'application : biologie (R&D), thérapeutique

Région : Ile-de-France



Laboratoire d'origine : Institut de Biologie de l'École Normale Supérieure (CNRS, ENS Paris et INSERM)

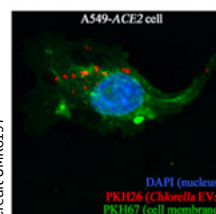
Il conduit une recherche visant à décrypter les mécanismes et principes essentiels au cœur du fonctionnement normal et pathologique des systèmes vivants.

PROJET

Les plateformes actuelles de production de médicaments siARN commercialisés consistent d'une part à produire des petits ARN par synthèse chimique, et d'autre part à encapsuler ces principes actifs dans des nanoparticules artificielles. Ces petits ARN synthétiques sont le plus souvent modifiés de manière à les stabiliser dans les tissus et organes ciblés. Les nanoparticules artificielles permettent quant à elles de protéger les siARN de la dégradation et de les véhiculer jusqu'à leur site d'action. La production de siARN modifiés chimiquement et/ou l'utilisation de nanoparticules de synthèse restent cependant onéreuses et peuvent parfois engendrer des cytotoxicités.

L'équipe derrière ce projet a développé une méthode de production de siARN innovante qui permet de répondre à ces deux problématiques. La technologie consiste à faire produire des siARN par l'algue verte *Chlorella vulgaris*. Ils sont directement encapsulés dans des vésicules extracellulaires, qui permettent de les véhiculer jusqu'à des cellules cibles. Une fois incorporés dans ces cellules, ils visent à réduire sélectivement l'expression d'un ou de plusieurs gènes ciblés.

Ce projet a pour but de tester l'efficacité de siARN ainsi produits contre des agents pathogènes de l'homme. En raison du contexte actuel, l'équipe a choisi de faire une preuve de concept contre le SARS-CoV-2, agent causal de la Covid-19.



Crédit UMR8197

Cliché de microscopie confocale montrant une internalisation de vésicules extracellulaires de *Chlorella vulgaris* dans des cellules épithéliales alvéolaires humaines surexprimant le récepteur du SARS-CoV-2.

Mitomatique

La forme des réseaux de mitochondries comme sentinelles de l'état de santé des cellules



DIAGNOSTIC DE LA « SANTÉ CELLULAIRE » PAR IMAGERIE QUANTITATIVE DES RÉSEAUX DE MITOCHONDRIES

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Abdel Aouacheria



Démarrage du projet : 04/2021

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'application : toxicologie prédictive et écotoxicologie, biomarqueurs en santé, cosmétologie

Région : Occitanie



Laboratoire d'origine : Institut des Sciences de l'Évolution de Montpellier (CNRS, Institut de Recherche pour le Développement et Université de Montpellier)

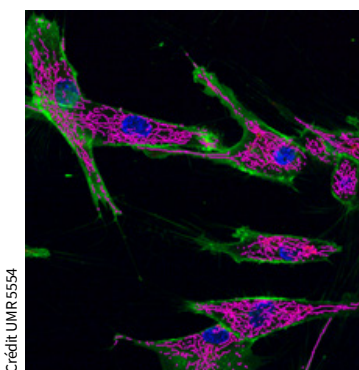
Il axe ses recherches autour de la biologie évolutive, de l'écologie et des sciences de la biodiversité.

PROJET

Avec les avancées réalisées en microscopie et l'augmentation exponentielle de la puissance de calcul, l'imagerie cellulaire est entrée dans l'air des « Big Data ». La production, le traitement, l'analyse, la visualisation et l'interprétation des données d'imagerie (à haut contenu, multidimensionnelles et massives) constituent un goulot d'étranglement et un défi majeur pour plusieurs secteurs industriels liés aux biotechnologies.

Pour répondre à ces besoins, ce projet met au point de nouvelles solutions technologiques et logicielles intégrées (allant des modèles in vitro à l'intelligence artificielle) basées sur l'imagerie quantitative des mitochondries (les centrales énergétiques de nos cellules).

Après des preuves de concept dans le domaine de la cosmétique, concrétisées par deux partenariats industriels (avec les sociétés Silab et Clariant), le programme de prématuration vise à miniaturiser, automatiser et étendre la technologie au domaine de la toxicologie prédictive et environnementale et à celui des biomarqueurs en santé humaine et animale.



Triple marquage de cellules cutanées vivantes permettant de visualiser leur noyau, leur contour et leur mitochondrie. Culture primaire de fibroblastes humains isolés d'une biopsie de peau humaine. Les cellules sont imagées au vidéomicroscope confocal à l'objectif x60.

Crédit UMR5554

Modulateur optique ultra-rapide

Modulateur pour applications aux communications optiques et à la spectroscopie infrarouge



MAXIMISER LA VITESSE DE MODULATION ET CRÉER UN PACKAGING COMPLET POUR UN PRODUIT TOUT-EN-UN FACILEMENT ADAPTABLE À DES INSTRUMENTS COMMERCIALISÉS

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Raffaele Colombelli



Démarrage du projet : 03/2021

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'applications : dispositifs, instruments, capteurs

Région : Ile-de-France



Laboratoire d'origine : Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies (CNRS et Université Paris-Saclay)

Il axe ses recherches dans les domaines des matériaux, de la nanophotonique, de la nanoélectronique, des nano-bio-technologies et des microsystèmes, ainsi que les nanotechnologies.

PROJET

Une fonctionnalité cruciale des applications faisant appel au rayonnement moyen-infrarouge (dont la longueur d'onde s'étend jusqu'à 20 μm) est la possibilité de moduler électriquement l'amplitude et/ou la phase d'un faisceau à différentes vitesses. À l'heure actuelle, la modulation ultra-rapide d'un tel faisceau est une fonctionnalité qui n'a pas de réponse commerciale adéquate.

Ce projet a pour but d'améliorer les performances actuelles d'un modulateur récemment breveté par l'équipe du laboratoire pour atteindre les attentes des industriels et développer le packaging associé à cette innovation. Cela conduirait à des fréquences améliorées et à une réduction de la demande de puissance, donc à l'utilisation de moins d'énergie. Le modulateur fonctionne en espace libre, permettant ainsi l'adaptation à tout type de laser.

L'amélioration des communications permise par ce projet pourrait mener à des applications en métrologie (stabilisation d'amplitude/fréquence d'un laser), dans les communications tout-optiques à haut débit, ou encore dans la spectroscopie à très haute résolution.

Monitoring intelligent de l'anesthésie

Algorithme permettant d'anticiper les états de sédation trop profonds



DÉVELOPPEMENT D'ALGORITHMES EN TEMPS RÉEL DESTINÉS AU MONITORAGE DE L'ANESTHÉSIE

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : David Holcman



Démarrage du projet : 09/2020

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'application : medtech, informatique & logiciels, traitement de données

Région : Ile-de-France



Laboratoire d'origine : Institut de Biologie de l'École Normale Supérieure (CNRS, ENS Paris et INSERM)

Il conduit une recherche visant à décrypter les mécanismes et principes essentiels au cœur du fonctionnement normal et pathologique des systèmes vivants.

PROJET

Ce projet développe un algorithme destiné au monitoring de l'anesthésie, permettant d'anticiper les états de sédation trop profonds à risque pour le patient. L'innovation réside dans le fait que l'information est prédictive. L'algorithme est capable, à partir du traitement des données recueillies au cours des dix premières minutes de l'examen de mesure de l'activité électrique du cerveau, de prédire la survenue des états de sédation trop profonds.

Les travaux en cours visent à développer des algorithmes en temps réel permettant de monitorer l'anesthésie et à les valider sur des cohortes de patients en collaboration avec des centres hospitaliers de l'AP-HP.

Ce projet permettrait de détecter les patients à risque, d'évaluer leur sensibilité à l'anesthésique administré et de prévoir les complications post-opératoires.

MOTEL (MOlecular TeraHertz Laser)

Laser THz puissant et compact



RÉALISATION D'UN LASER MOLÉCULAIRE TÉRAHERTZ POMPÉ OPTIQUEMENT PAR UN LASER À CASCADE QUANTIQUE

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Jean-François Lampin



Démarrage du projet : 09/2020
Durée du projet : 18 mois
Domaine d'application : instrumentation
Région : Hauts-de-France



Laboratoire d'origine : Institut d'Électronique Microélectronique et Nanotechnologies (CNRS, Université Polytechnique Hauts-de-France, Université Lille, Centrale Lille Institut)

Le cœur de ses activités porte sur les micro- et nanotechnologies et leurs applications dans les domaines de l'information, la communication, les transports et la santé.

PROJET

Malgré des progrès dans le domaine des composants térahertz (THz), le développement des sources laser demeure problématique. Elles sont en général peu puissantes, peu accordables et onéreuses. Actuellement, les lasers à cascade quantique aux fréquences supérieures à 1 THz fonctionnent uniquement aux températures cryogéniques, ce qui pénalise leurs potentielles applications.

L'équipe derrière ce projet a réalisé le premier laser moléculaire THz basé sur le pompage optique de molécules d'ammoniac par un laser à cascade quantique avec une puissance de sortie de 1 mW à 1 THz, une excellente pureté spectrale et fonctionnant à température ambiante. Afin d'aller plus loin dans les performances du laser et ainsi répondre à plusieurs applications, elle travaille sur un nouveau laser, qui sera plus compact et plus accordable sur une très large gamme spectrale.

Parmi les nombreuses applications possibles, on peut citer l'imagerie, la spectroscopie, la métrologie et les télécommunications.

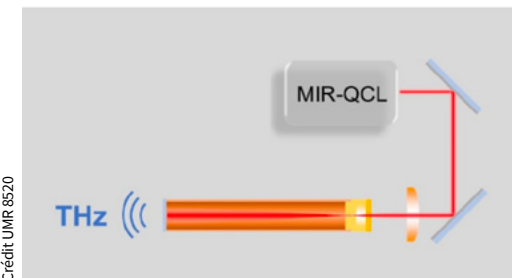


Schéma de principe de MOTEL.

Credit UMR 8520

MyoTact

Dispositif permettant un meilleur contrôle des prothèses myoélectriques du membre supérieur



AMÉLIORER L'APPRENTISSAGE DE L'UTILISATION DES PROTHÈSES MYOÉLECTRIQUES DU MEMBRE SUPÉRIEUR

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Christophe Halgand



Démarrage du projet : 02/2020
Durée du projet : 12 mois
Domaines d'application : medtech, dispositifs, capteurs
Région : Nouvelle-Aquitaine



Laboratoire d'origine : Institut de Neurosciences Cognitives et Intégratives d'Aquitaine (CNRS et Université de Bordeaux)

Il couvre divers domaines de recherche qui incluent la neuropsychologie cognitive, la psychophysique et la science informatique.

PROJET

Les prothèses myoélectriques proposées aux patients amputés du membre supérieur fonctionnent grâce à deux électrodes qui captent l'activité électrique de deux muscles, agoniste et antagoniste. Malgré un temps d'apprentissage long et complexe, la commande de ces prothèses reste un mécanisme peu intuitif pour le patient, et le manque de retour sensoriel, entre autres, mène à un taux d'abandon proche de 70 %.

Le dispositif MyoTact se compose de deux entités. La première est un bracelet d'électrodes qui captent les contractions musculaires et des vibreurs qui permettent un retour sensoriel autre que visuel au patient. La seconde, couplée au bracelet, est une interface qui permet au patient de visualiser sa prothèse virtuelle. Cette technologie propose ainsi un contrôle en boucle fermée entre la perception et l'action et permet de faciliter l'apprentissage du contrôle des prothèses myoélectriques.

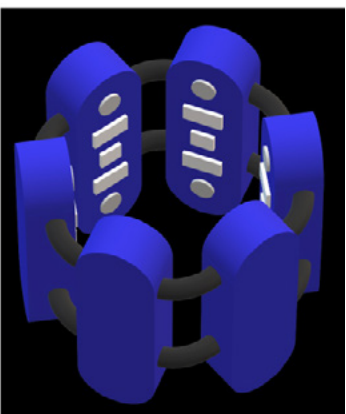


Schéma du bracelet d'électrodes.

Credit INRIA 1



RATIONALISER LA MÉTHODE DE FABRICATION DES GLOBULES ROUGES

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Anne Charrier



Démarrage du projet : 05/2020

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'application : diagnostic, technologies biologiques, biopuces

Région : Provence-Alpes-Côte d'Azur



Laboratoire d'origine : Centre Interdisciplinaire de Nanoscience de Marseille (CNRS et Aix Marseille Université)

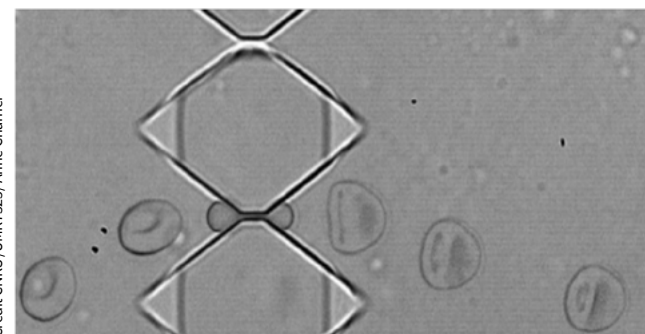
Ses recherches portent sur les aspects multiéchelles de la structure des matériaux (molécules, nanoparticules, films minces, objets mésoscopiques).

PROJET

Ce projet repose sur un dispositif microfluidique innovant permettant de reproduire la filtration des globules par la rate en mimant le tissu micro-circulatoire (tissu permettant la liaison entre le sang et la cellule). Cette liaison permet aux tissus et aux cellules d'être approvisionnés en oxygène et en substances nutritives, et rend possible la visualisation ainsi que la caractérisation de la rigidité des globules rouges.

La prématuration de ce projet doit aider à développer l'optimisation du dispositif et l'automatisation du système d'analyse des données associées. Elle permettra également de développer son multiplexage pour des analyses statistiques et du criblage à haut débit.

De nombreuses applications peuvent être envisagées comme le criblage pharmaceutique de médicaments, les tests compagnons pour l'industrie pharmaceutique ou encore les tests sur globules rouges artificiels pour le transport de médicaments via la circulation sanguine.



Globule rouge passant à travers le dispositif.

Crédit CNRS /UMR7325/ Anne Charrier

Nano-photodétecteurs intégrés pour les interconnexions optiques sur puce

Mise au point d'un système de communication photonique intégré sur des puces en silicium



MISE AU POINT D'UN PHOTODÉTECTEUR INTÉGRÉ SUR SILICIUM ET PREMIERS TESTS D'INTÉGRATION AVEC PLUSIEURS PHOTODÉTECTEURS

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Fabrice Raineri



Démarrage du projet : 04/2021

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'application : télécoms, optique, optoélectronique

Région : Ile-de-France



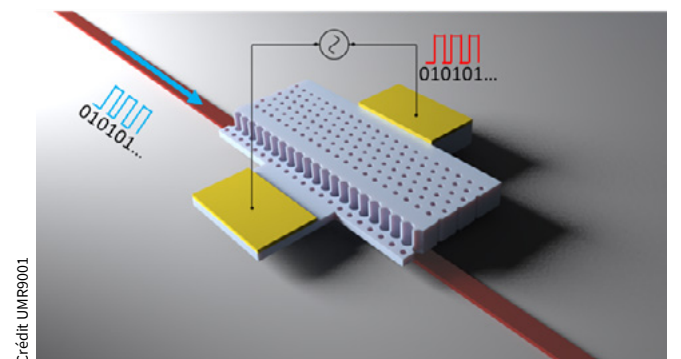
Laboratoire d'origine : Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies (CNRS et Université Paris-Saclay)

Il effectue ses recherches dans les domaines des matériaux, de la nanophotonique, de la nanoélectronique, des nano-bio-technologies et des microsystèmes, ainsi que des nanotechnologies.

PROJET

Ce projet développe des photodétecteurs à base de cristaux photoniques nanométriques adaptés à l'intégration dans des circuits silicium et compatibles avec l'industrie de la microélectronique. Ces photodétecteurs permettront d'atteindre des densités d'intégration et des débits d'échange de données sans précédent, tout en réduisant drastiquement la consommation énergétique. Ces composants sont la dernière brique technologique manquante avant la mise au point d'un système de communication photonique complètement intégré sur des puces en silicium.

Cette technologie pourrait être utilisée pour les liaisons à l'intérieur et entre les serveurs, les microprocesseurs et potentiellement pour l'intelligence artificielle.



Représentation schématique d'un nanophotodétect.

Crédit UMR5001

Nanozeoxy

Des nanoparticules de zéolithes pour la thérapie des tumeurs hypoxiques



AUGMENTER L'EFFICACITÉ DES PROTOCOLES DE RADIOTHÉRAPIE

FICHE D'IDENTITÉ

Porteurs du projet : Samuel Valable (ISTCT) et Svetlana Mintova (LCS)



Démarrage du projet : 03/2021

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'application : thérapeutique, chimie, chimie des matériaux

Région : Normandie



Laboratoires d'origine :

- Unité Imagerie et Stratégies Thérapeutiques des Pathologies Cérébrales et Tumorales (CNRS, CEA et Université Caen Normandie). Ses recherches développent des stratégies thérapeutiques ou d'imagerie pour les pathologies tumorales.

- Laboratoire Catalyse et Spectrochimie (CNRS, ENSICAEN et Université Caen Normandie). Il est dédié à l'optimisation des matériaux dans le domaine de l'environnement, du développement durable et de l'énergie.

PROJET

La radiothérapie nécessite la présence d'oxygène pour induire des lésions cellulaires irréparables, or la concentration en oxygène est très faible dans un grand nombre de tumeurs solides, limitant son efficacité. Pour essayer de contourner cette problématique, des nanoparticules de zéolithes, vecteurs d'oxygène, destinées à l'oxygénation des tumeurs hypoxiques, sont utilisées dans le but d'augmenter l'efficacité des protocoles de radiothérapie.

Les nanoparticules synthétisées par les chercheurs derrière ce projet sont particulièrement innovantes car elles présentent à la fois des propriétés d'oxygénation et de radiosensibilisation directe.

Les applications visées sont en premier lieu le traitement de la tumeur cérébrale du glioblastome et des cancers du cerveau métastasés, mais aussi de diverses tumeurs solides, telles que les tumeurs des voies aérodigestives supérieures et le cancer du poumon.

Nouveaux agents antituberculeux et antipaludiques

Le projet vise à développer une molécule utile à la fois dans le traitement de la tuberculose et du paludisme



OPTIMISATION ET TESTS D'UNE FAMILLE DE MOLÉCULES INHIBANT UN MÉCANISME DE RÉSISTANCE COMMUN AUX DEUX MALADIES

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Michel Baltas



Démarrage du projet : 03/2021

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'application : biologie, chimie

Région : Occitanie



Laboratoire d'origine : Laboratoire de Chimie de Coordination (CNRS)

Ses domaines de recherche vont de la chimie moléculaire des métaux de transition jusqu'à l'hétérochimie en passant par la catalyse, la chimie bio-inorganique, la chimie médicinale et les nouveaux matériaux.

PROJET

La tuberculose et le paludisme constituent aujourd'hui encore une menace de santé publique à travers le monde, notamment en raison de l'émergence de souches multirésistantes aux traitements actuels.

Le projet vise à mettre au point une banque de molécules issues d'une même famille aux propriétés spécifiques permettant d'inhiber le mécanisme de quiescence qui provoque des résistances aux traitements, à la fois dans le cas du parasite responsable du paludisme et de la bactérie provoquant la tuberculose.

L'objectif est d'optimiser la synthèse des composés ainsi que les propriétés de cette famille de molécules, d'évaluer leur activité sur les deux pathogènes et de progresser vers le développement d'un candidat-médicament commun à ces deux pathologies.

Nouveaux anticancéreux radiosensibilisants

Proposer une nouvelle thérapie combinatoire du cancer du col de l'utérus



OPTIMISATION DES COMPLEXES DE PLATINE (MÉDICAMENT ANTICANCÉREUX) ET PREUVE DE CONCEPT IN VIVO DE L'ACTIVITÉ DES MOLÉCULES SUR LE CANCER DU COL DE L'UTÉRUS

FICHE D'IDENTITÉ

Porteurs du projet : Sophie Bombard (CMBC), Jean-François Betzer et Angela Marinetti (ICSN)



Démarrage du projet : 01/2021

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'applications : thérapeutique, chimie, chimie organique
Région : Ile-de-France



Laboratoires d'origine :

- Chimie et Modélisation pour la Biologie du Cancer (CNRS, Institut Curie, Université Paris-Saclay et INSERM). Il développe de petites molécules pour sonder et contrôler les activités biologiques de cibles impliquées dans le cancer.

- Institut de Chimie des Substances Naturelles (CNRS). Il développe des activités à l'interface chimie-biologie, avec les substances naturelles ou de synthèse comme objets d'études.

PROJET

Le projet a trait à la synthèse de nouveaux complexes de platine bimétalliques, présentant des propriétés synergiques de toxicité pour les cellules et de radiosensibilisation. Ces propriétés ont été mises en évidence sur diverses lignées de cellules cancéreuses et devraient permettre de développer une thérapie anticancéreuse de radio-chimiothérapie de toxicité moindre.

Les travaux en cours visent à optimiser ces molécules, caractériser précisément leur mécanisme d'action et évaluer leur efficacité sur des modèles de cancer du col de l'utérus.

Le but ultime du projet est de proposer une nouvelle thérapie combinatoire du cancer du col de l'utérus, associant de nouveaux complexes de platine avec des radiations ionisantes, et dont les effets secondaires seraient limités par rapport aux traitements combinatoires existants.

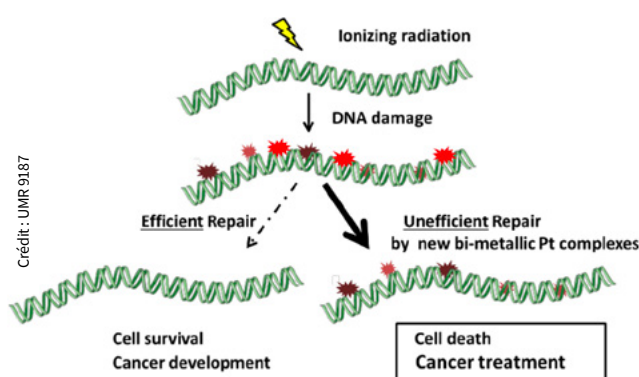


Schéma illustrant la thérapie anticancéreuse proposée.

Nouveaux inhibiteurs de l'interféron gamma

Synthèse d'inhibiteurs jouant un rôle majeur dans de nombreuses pathologies



SYNTHÈSE D'INHIBITEURS DE L'INTERFÉRON GAMMA, CARACTÉRISATION DU MÉCANISME D'ACTION ET PREUVE DE CONCEPT IN VIVO DE LEUR EFFICACITÉ

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Raphaël Rodriguez



Démarrage du projet : 22/06/2021

Durée du projet : 12 mois

Domaines d'application : thérapeutique, chimie, chimie organique
Région : Ile-de-France



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

Ses travaux couvrent des domaines de recherche fondamentale, allant de la chimie à la biologie en passant par l'endocytose, la signalisation, le trafic intracellulaire, la mécanique membranaire, la découverte de petites molécules et la biologie de la chromatine.

PROJET

L'équipe derrière ce projet a découvert une petite molécule capable d'inhiber l'interféron gamma, un ensemble de protéines essentielles au système immunitaire jouant un rôle majeur dans de nombreuses pathologies auto-immunes ou inflammatoires.

Les travaux en cours visent à synthétiser et caractériser des dérivés de cette molécule plus stables, plus actifs et plus spécifiques, à caractériser leur mécanisme d'action et faire la preuve de concept in vivo de leur efficacité.

Les applications thérapeutiques de ces inhibiteurs concernent diverses maladies auto-immunes ou inflammatoires telles que la maladie de Crohn.

Nouvel instrument de détection électrochimique de l'ARN viral du SARS-CoV-2

Solution innovante de détection de l'ARN viral du SARS-Cov-2 par électrochimie



FABRICATION DE MICRO-PUCES POUR LA CAPTURE ET LA DÉTECTION DE L'ARN VIRAL DU SARS-COV-2

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Jean Gamby



Démarrage du projet : 10/2020

Durée du projet : 16 mois

Domaines d'application : diagnostic, biologie, chimie, dispositifs

Région : Ile-de-France



Laboratoire d'origine : Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies (CNRS et Université Paris-Saclay)

Il développe des recherches dans les domaines des matériaux, de la nanophotonique, de la nanoélectronique, des nano-bio-technologies et des microsystèmes, et des nanotechnologies.

PROJET

L'objectif de ce projet est de mettre au point un nouveau test plus rapide que les solutions existantes pour les personnes suspectées d'avoir contracté le SARS-CoV-2, et ainsi accélérer le dépistage pour éviter sa propagation.

Au cours d'un précédent projet, l'équipe a mis en place à destination du domaine de l'oncologie une méthode de détection des ARN, permettant de tracer l'activité d'un gène et donc de détecter s'il est malade ou non. Elle s'effectue grâce à des technologies électrochimiques via le dépôt d'un prélèvement sur une puce microfluidique.

L'innovation vise à adapter ce dispositif pour détecter l'ARN viral du SARS-CoV-2. Cette méthode aurait l'avantage d'être au moins aussi précise que la PCR actuellement utilisée, mais beaucoup plus rapide (environ 30 minutes contre 4 à 6 heures pour une PCR).

Nouvelles molécules à visée antipaludique

Nouvelles molécules dans le traitement thérapeutique de maladies parasitaires



DÉVELOPPER UNE NOUVELLE FAMILLE DE MOLÉCULES EFFICACES CONTRE LE PALUDISME

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Elisabeth Davioud-Charvet



Démarrage du projet : 10/2020

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'application : thérapeutique, chimie

Région : Grand Est



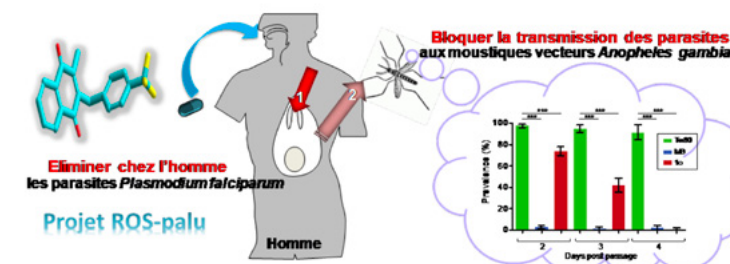
Laboratoire d'origine : Laboratoire d'Innovation Moléculaire et Application (CNRS, Université de Strasbourg et Université Haute Alsace)

Il concentre ses recherches dans les domaines de la chimie bio-organique et pharmaceutique, la chimie écoresponsable et la chimie des matériaux.

PROJET

Ce projet a pour objectif de poursuivre le développement et la caractérisation de nouvelles molécules antiparasitaires efficaces contre les parasites du type *Plasmodium*, responsables du paludisme. En effet, du fait de la capacité des parasites à développer depuis plusieurs années des résistances aux molécules antipaludiques, les solutions actuelles manquent d'efficacité. Le développement de cette innovation permettra d'optimiser la synthèse des molécules et d'améliorer leur efficacité in vivo.

La caractérisation de nouvelles molécules issues de la même famille pourrait également mener à d'autres applications antiparasitaires, notamment le blocage de la transmission du parasite aux moustiques vecteurs, et à la découverte des cibles protéiques impliquées.



Objectif du projet : éliminer chez l'humain les parasites du type *Plasmodium* et bloquer la transmission du parasite aux moustiques.

Photonic ASP - Analyseur de Spectre Photonique

Analyse de signaux radiofréquence large bande sans dégradation



DÉVELOPPER UN ANALYSEUR SPECTRAL ÉTUDIANT DES SIGNAUX RADIOFRÉQUENCE

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Hugues Guillet de Chatellus



Démarrage du projet : 03/2021
Durée du projet : 12 mois
Domaine d'application : télécoms
Région : Auvergne Rhône-Alpes



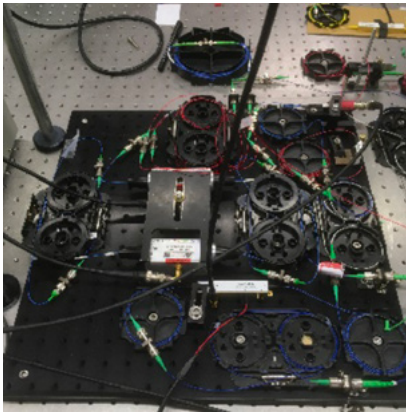
Laboratoire d'origine : Laboratoire Interdisciplinaire de Physique (CNRS et Université Grenoble-Alpes)

Des approches originales y sont développées pour modéliser et quantifier des phénomènes physiques complexes d'origine biologique, médicale ou environnementale.

PROJET

Le projet Photonic ASP offre une solution performante de la mesure et du traitement des signaux radiofréquence. Le concept repose sur l'utilisation de boucles à décalage de fréquence qui génèrent des répliques du signal, décalées en temps et en fréquence. Le dispositif permet de caractériser et traiter des signaux large bande (fréquences encore peu utilisées) en temps réel, et pallier ainsi la perte de résolution et la dégradation d'information. L'utilisation de l'optique pour l'analyse de signaux radiofréquence garantit également un poids et une consommation électrique bien plus faibles que l'électronique numérique.

De nombreux secteurs sont susceptibles d'être intéressés par l'analyseur spectral : le contrôle légal de fréquence, l'industrie (banc d'essais, compatibilité électromagnétique des appareils, etc.), les télécommunications (détection d'interférences électromagnétiques), ou bien la surveillance et la détection pour des applications scientifiques (observations astronomiques, géophysiques) ou de défense (interception de signaux).



Prototypage de l'ASP.

Picmic

Offrir de faibles résolutions spatiale et temporelle tout en réduisant le bruit électromagnétique et la consommation électrique



EXPLOITATION SIMULTANÉE DE LA PRÉCISION TEMPORELLE (QUELQUES DIZAINES DE PICOSECONDES) ET SPATIALE (10-20 MICRONS) D'UN DÉTECTEUR AMPLIFICATEUR DE CHARGE ÉLECTRIQUE

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Imad Laktineh



Démarrage du projet : 01/2021
Durée du projet : 18 mois
Domaines d'application : physique subatomique et astrophysique, imagerie
Région : Auvergne Rhône-Alpes



Laboratoire d'origine : Laboratoire de Physique des 2 Infinis Irène Joliot-Curie (CNRS et Université Claude Bernard)

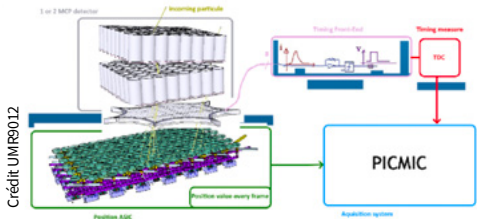
Il est impliqué dans la plupart des domaines de la physique subatomique.

PROJET

Ce projet permet d'exploiter simultanément la précision temporelle et spatiale d'un détecteur à amplificateur de charge électrique. Le dispositif instrumental se compose d'une matrice de pixels interconnectés intégrant des comparateurs ainsi que d'une grille métallique placée au-dessus de la matrice et dont le signal qui est induit est lu par plusieurs senseurs temporels.

Ce dispositif permettra de déterminer avec précision le temps d'arrivée d'une particule élémentaire, en mesurant le temps de passage de l'avalanche de charges créée dans la grille. D'autre part, la configuration originale de la matrice permet aussi de donner la position de l'avalanche qui se dépose sur les pixels.

Un tel dispositif peut s'appliquer à des détecteurs déjà existants avec un nombre réduit de canaux électroniques et en offrant une résolution spatiale de quelques micromètres, ainsi qu'une résolution temporelle de quelques picosecondes tout en réduisant le bruit électromagnétique et la consommation électrique. Il pourrait trouver son application dans des secteurs potentiels comme la détection de particules en physique subatomique et astrophysique, l'imagerie à grande résolution mais également pour l'étude des phénomènes quantiques.



Principe de mesure simultanée et précise de la position et du temps d'un détecteur de particules.

Plasmides dénués de gènes de résistance aux antibiotiques

Production de plasmides innovants pour la thérapie génique



OPTIMISATION DE LA PRODUCTION DE PLASMIDES SANS GÈNES DE RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Corinne Marie



Démarrage du projet : 03/2021
Durée du projet : 18 mois
Domaines d'application : biologie (R&D), thérapeutique
Région : Ile-de-France



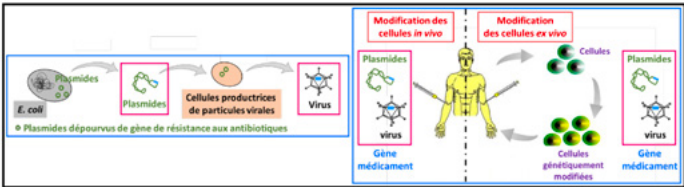
Laboratoire d'origine : Unité de Technologies Chimiques et Biologiques pour la Santé (CNRS, INSERM et Université de Paris)

Il s'intéresse aux technologies innovantes pour la santé, comme la mise au point de nouvelles formulations de bio médicaments et la recherche de nouveaux agents de diagnostic et de biomarqueurs.

PROJET

La production de plasmides constitue une étape clé en amont de la production de tout médicament de thérapie génique commercialisé. Ils sont en général produits et purifiés à partir d'une souche bactérienne *E. coli* et la très grande majorité d'entre eux portent un gène de résistance aux antibiotiques, permettant de sélectionner les cellules productrices contenant le plasmide d'intérêt en ajoutant un antibiotique dans le milieu de culture bactérienne. Cette pression de sélection est en règle générale indispensable au maintien d'un nombre important de plasmides produits dans chaque bactérie. L'utilisation de plasmides obtenus de cette façon pose des questions, notamment au niveau réglementaire pour leur utilisation chez l'humain.

L'équipe derrière ce projet a développé une souche *E. coli* permettant de produire un plasmide particulier que l'on peut sélectionner sans utiliser d'antibiotiques. Cette approche constitue une amélioration technologique en adéquation avec les exigences réglementaires, pour des applications en thérapie cellulaire et génique, vaccination génétique ou en médecine personnalisée. Le projet développe actuellement une optimisation de la méthode de production et de la qualité des plasmides obtenus.



Production de plasmides dénués de gène de résistance aux antibiotiques pour une utilisation en thérapie génique et cellulaire.

Production de céramiques diamant

Frittage de phases haute pression par UHP-SPS



L'OBTENTION DE CÉRAMIQUES DIAMANT À PARTIR DE CRISTALLITES DE DIAMANTS

FICHE D'IDENTITÉ

Porteurs du projet : Alain Largeteau et Mythili Prakasam



Démarrage du projet : 05/2021
Durée du projet : 18 mois
Domaine d'application : mécanique
Région : Nouvelle-Aquitaine



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

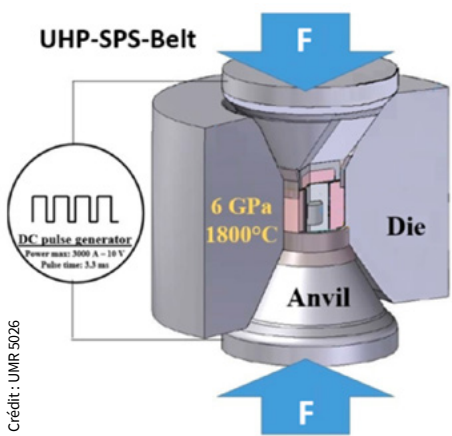
Il focalise ses recherches en chimie du solide, science des matériaux et sciences moléculaires.

PROJET

Les diamants synthétiques sont utilisés pour la fabrication d'outils « cermet » (outils à squelette céramique, au sein duquel existe une phase métallique), pour le forage ou l'usinage. À ce jour cependant, il reste extrêmement difficile de produire des céramiques en diamant sans liant métallique et sans défauts physiques.

Ce projet vise à produire une céramique de forme définie, à partir de cristallites de diamants nanométriques ou micrométriques grâce à un procédé nommé « UHP-SPS » de frittage sous haute pression activé par courant électrique pulsé.

De nombreux paramètres restent à explorer, comme la nature et la taille des cristallites, la température et la pression pour optimiser la densification.



Credit: UMR 5026



CAPTER LA LUMIÈRE À L'AIDE DE NANO-ANTENNES POUR PRODUIRE DE L'ÉLECTRICITÉ

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : David Duché



Démarrage du projet : 03/2021

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'application : énergie, optique, optoélectronique

Région : Provence-Alpes-Côte d'Azur



Laboratoire d'origine : Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence (CNRS et Aix-Marseille Université)

Ses travaux se trouvent aux confluents de la physique, de la chimie et de la micro-électronique.

PROJET

Les rectennas sont des nano-antennes métalliques convertissant l'énergie lumineuse en électricité, à l'image des panneaux solaires. Elles présentent des rendements théoriques importants et une technologie en couches minces compatible avec l'utilisation de substrats flexibles.

L'innovation proposée à travers ce projet permet de pallier le problème majeur des rectennas, à savoir l'optimisation du transfert de la puissance électrique entre l'antenne et la diode. De nouveaux designs et agencements sont également proposés afin d'élargir la bande spectrale, et donc la transmission mise en jeu.

La principale application de cette innovation consiste en l'alimentation énergétique de capteurs embarqués de faible puissance. Cette invention pourra également à terme trouver des applications dans la mobilité (capteurs de véhicules électriques, automobile, aviation) ou le spatial.

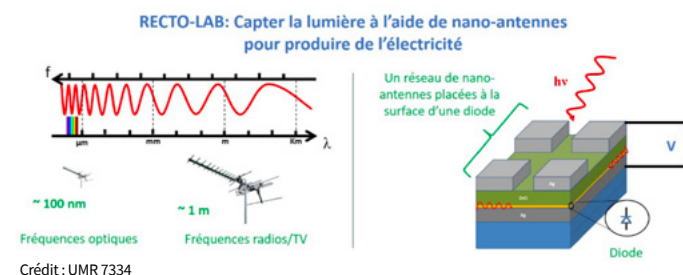


Schéma d'une rectenna composée de nano-antennes.



MISE AU POINT D'UN PROTOTYPE D'ANALYSEUR PERMETTANT D'ÉVALUER LE POTENTIEL OXYDATIF DES PARTICULES ATMOSPHÉRIQUES

FICHE D'IDENTITÉ

Porteurs du projet : Gaëlle Uzu et Jean-Luc Jaffrezo



Démarrage du projet : 12/2020

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : environnement

Région : Auvergne Rhône-Alpes



Laboratoire d'origine : Institut des Géosciences de l'Environnement (CNRS, Université Grenoble-Alpes et IRD)

Il mène des recherches sur le climat, le cycle de l'eau, la cryosphère et les environnements naturels et anthropisés.

PROJET

Les impacts sanitaires de la mauvaise qualité de l'air proviennent très majoritairement des particules atmosphériques via des processus de stress oxydatif générés dans les poumons lorsque les seuils de défenses antioxydants sont dépassés par la quantité d'espèces réactives de l'oxygène.

Dans tous les pays, la réglementation actuelle est basée sur la mesure de la concentration massique des particules atmosphériques. Or, celle-ci ne prend pas en compte les principales caractéristiques des particules responsables de leurs effets sanitaires : distribution en taille, chimie, solubilité, état de surface...

L'équipe derrière ce projet travaille depuis plusieurs années à démontrer que la mesure du potentiel oxydant est plus pertinente pour évaluer des effets sanitaires de la qualité de l'air que ne le sont les mesures de masse. Un pré-prototype d'analyseur automatique de pouvoir oxydant sur site des particules a été mis au point par l'équipe. Le projet vise à continuer les développements pour aboutir à un prototype fonctionnel. De premières mesures réalisées en dehors du laboratoire ont d'ailleurs donné des résultats très prometteurs.



Épisode de pollution particulaire dans la vallée grenobloise, hiver 2020.



OPTIMISER LES MÉTHODES D'ANALYSE DES DONNÉES QUI SOUS-TENDENT L'ÉVALUATION DES ENTREPRISES PRODUITE PAR SBAT ET ENRICHIIR LA BASE DE RÉPONSES

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Nadine Levratto



Démarrage du projet : 10/2020

Durée du projet : 12 mois

Domaines d'application : traitement de données, économie

Région : Ile-de-France



Laboratoire d'origine : Laboratoire EconomiX (CNRS et Université Paris Nanterre)

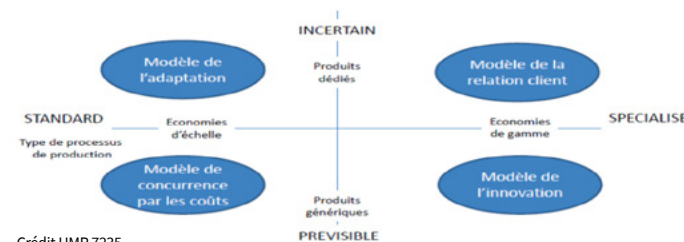
Il est l'un des quatre pôles majeurs de recherche et de formation à la recherche en sciences économiques d'Ile-de-France.

PROJET

Les petites entreprises ont plus de difficultés à accéder aux ressources et aux marchés que les sociétés de grande taille. Les outils d'évaluation habituels reposant sur des données financières et comptables ne sont pas adaptés à l'étude de ces petites structures, qui hésitent à diffuser des informations financières.

Une grille d'analyse basée sur la définition de quatre types d'entreprises articulés autour de deux axes principaux a été développée au laboratoire en réponse à ces constats. Le premier concerne le processus de production et le second fait le lien avec la nature du marché. Chaque entreprise est classée dans l'un des modèles d'affaires pour ensuite être comparée à des entreprises semblables sur différents plans (innovation, internationalisation, financement) dont certains sont encore en préparation. L'analyse s'effectue via un questionnaire que l'entrepreneur renseigne en ligne dont le traitement génère automatiquement un rapport téléchargeable au bout de quelques secondes.

Ce système peut avoir plusieurs usages : il aide l'entrepreneur à se positionner par rapport à la concurrence, il peut être utile aux prêteurs pour se faire une meilleure idée du potentiel de leur client, il peut, enfin, être utilisé par les organismes de soutien aux entreprises pour cibler et évaluer leur action.



Crédit UMR 7235.

Outil de profilage pour révéler le profil d'une entreprise.



TESTER ET VALIDER AU NIVEAU INDUSTRIEL LA TECHNOLOGIE SENSOR 4.0 POUR LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Cédric Ayela



Démarrage du projet : 09/2020

Durée du projet : 12 mois

Domaines d'application : instrumentation, capteurs, optomécanique

Région : Nouvelle-Aquitaine



Laboratoire d'origine : Laboratoire de l'Intégration du Matériau au Système (CNRS, Université de Bordeaux et Bordeaux Aquitaine INP)

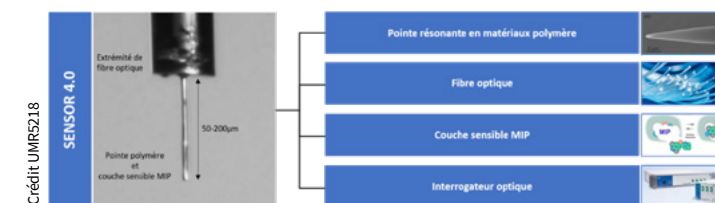
Il axe ses recherches dans le domaine des sciences et de l'ingénierie des systèmes, à la convergence des sciences et technologies de l'information et de la communication, et des sciences pour l'ingénieur.

PROJET

La technologie Sensor 4.0 est une solution de type MOEMS (Micro-Opto-Electro-Mechanical Systems), ensemble de systèmes capables de capter ou de manipuler des signaux optiques à une échelle très petite.

L'innovation de ce projet réside dans les matériaux utilisés ainsi que dans son procédé de fabrication et de mise en œuvre. En remplaçant le silicium par des matériaux polymères et en s'appuyant sur des fibres optiques télécom standards, elle permet de réaliser des capteurs de masse pour un coût très faible, sans infrastructure lourde. Sensor 4.0 présente également des avantages techniques notables, liés en particulier à l'usage de fibres optiques : pas d'interaction électronique-liquide, possibilité de déporter la mesure à grande distance, capacité de multiplexage...

Les champs applicatifs de cette technologie sont multiples : par exemple l'analyse alimentaire pour assurer la sécurité et la qualité des produits destinés à l'alimentation ou le diagnostic « point of care » offrant la possibilité de réaliser des analyses médicales rapides et robustes au plus près du patient.



La technologie Sensor 4.0.

SFS : Synthèse par nébulisation Flash de Spray

Faire de chaque gouttelette un réacteur de synthèse



VALIDER L'UNIVERSALITÉ DU PROCÉDÉ SFS EN PRODUISANT DES COMPOSÉS SUBMICROMÉTRIQUES ET NANOMÉTRIQUES AUSSI BIEN ORGANIQUES, INORGANIQUE OU ORGANO-MÉTALLIQUES

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Denis Spitzer



Démarrage du projet : 03/2021

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : chimie

Région : Grand Est



Laboratoire d'origine : Laboratoire Nanomatériaux pour Systèmes sous Sollicitations Extrêmes (CNRS, Université de Strasbourg et Institut franco-allemand de recherches de Saint-Louis)

Ses recherches portent sur les nanomatériaux énergétiques et les nanomatériaux préparés par des techniques réactives.

PROJET

Les procédés de synthèse chimique sont généralement discontinus, adaptés à un seul type de matériau et sont limités en qualité ou taille de matériau produit, type de précurseur disponible ou quantités réalisables. L'industrie adapte donc son procédé à chaque matériau.

L'équipe derrière ce projet a développé une synthèse continue par spray dans laquelle les gouttes des précurseurs A et B sont mélangées dans une chambre sous vide dont la température et l'atmosphère sont contrôlées, de telle sorte que chaque gouttelette du mélange devient elle-même un réacteur de synthèse d'un nouveau produit C.

On obtient ainsi toutes sortes de familles de matériaux, notamment à des tailles non atteignables ou non stables par voie classique. Du fait du contrôle fin des paramètres dans chaque goutte, on atteint, de façon continue, une qualité élevée, contrôlée et stable dans le temps tout en évitant l'emballement. La prématuration a pour but de permettre de valider ces qualités sur diverses familles de produits.



Système de buses injectant le précurseur dans le réacteur.

SMC (Surface Motion Camera) for Clinical Imaging

Imageur ultrasonore sans contact des pathologies pulmonaires



NOUVEL OUTIL POUR L'EXAMEN DE L'ÉTAT PULMONAIRE DE PATIENTS

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Ros-Kiri Ing



Démarrage du projet : 11/2020

Durée du projet : 12 mois

Domaines d'application : instruments de mesure, biologie

Région : Ile-de-France



Laboratoire d'origine : Institut Langevin (CNRS et ESPCI Paris)

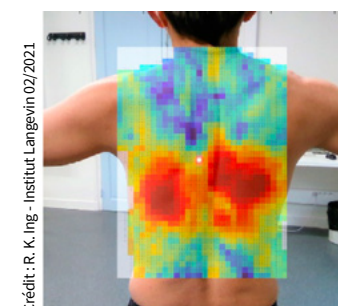
Il est dédié à la physique des ondes et à ses applications, et allie recherche fondamentale, recherche appliquée et création d'entreprise.

PROJET

Le projet porte sur l'évaluation de l'état mécanique des poumons de patients atteints de pathologies pulmonaires. Actuellement, elle est déterminée par plusieurs méthodes : la palpation manuelle, dont le résultat dépend de l'acuité du médecin qui la pratique, le scanner ou la radiographie qui impliquent l'utilisation de rayons X, coûteux, irradiants et lourds à mettre en œuvre.

L'équipe derrière ce projet a développé le SMC, un imageur acoustique aérien et non irradiant permettant d'imager et de mesurer les vibrations du thorax, avant et arrière, induites par des vocalises de patients. Les cartes des vibrations que génère l'appareil renseignent sur les anomalies des poumons et aident au diagnostic des pathologies telles que la pneumonie ou la pleurésie.

Cet imageur fournit des données tangibles et permet de s'affranchir des contraintes des méthodes actuelles. Il a l'avantage de réaliser les mesures sans contact avec le patient. L'équipe souhaite faire la preuve de concept de cette technologie sur des patients atteints de Covid-19, notamment comme outil d'aide au diagnostic et de suivi de l'évolution de la pathologie.



Carte d'amplitude des vibrations induites par une vocalise du phonème A.



DÉVELOPPER UN ALGORITHME PERMETTANT DE LANCER DES SIMULATIONS POUR LES ORDINATEURS QUANTIQUES

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Daniel Garcia-Sanchez



Démarrage du projet : 09/2020

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'application : quantique, informatique & logiciels, modélisation

Région : Ile-de-France



Laboratoire d'origine : Institut des NanoSciences de Paris (CNRS et Sorbonne Université)

Ses recherches portent sur des domaines d'application variés : opto-électronique et télécommunications, sciences de la terre et environnement, catalyse et diagnostic médical.

PROJET

La technologie développée à travers ce projet est un algorithme permettant de simuler des environnements électromagnétiques complexes, qui s'adapte particulièrement bien à la simulation de certains circuits quantiques. Grâce à cette nouvelle approche, ces simulations permettent d'optimiser le design de circuits couplant un grand nombre de qubits.

La prématuration doit servir à solidifier et améliorer le logiciel, à développer l'interface et à réaliser des tests sur des circuits plus complexes.



DÉVELOPPER UN DÉTECTEUR COMPRIMÉ ET SON LOGICIEL PERMETTANT D'ANALYSER DES MATÉRIAUX CHIMIQUES

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Hervé Rigneault



Démarrage du projet : 11/2020

Durée du projet : 12 mois

Domaines d'application : dispositifs, instruments, capteurs

Région : Provence-Alpes-Côte d'Azur



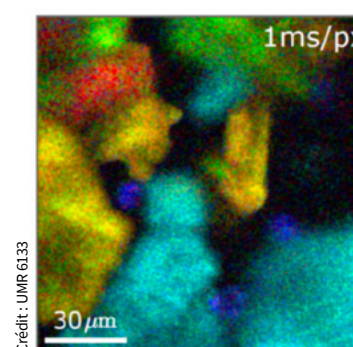
Laboratoire d'origine : Institut Fresnel (CNRS, Aix-Marseille Université et Centrale Marseille)

Ses thèmes de recherche couvrent quatre grands axes : modélisation et simulation électromagnétiques, nano photonique et composants optiques, traitement de l'information et ondes aléatoires et, enfin, imagerie avancée et vivant.

PROJET

Ce projet est basé sur la spectroscopie Raman, qui est un processus non invasif de diffusion de la lumière par la matière afin d'observer et de caractériser la composition et la structure d'un matériau. Développant une approche originale nommée « Raman Comprimé », il s'appuie sur le concept de co-conception (les algorithmes et les machines sont développés conjointement) et sur l'information comprimée. Le spectromètre « Raman Comprimé » permet ainsi de classer ou de détecter des espèces de composés chimiques avec une quantité de lumière significativement inférieure par rapport aux appareils actuels du marché.

La prématuration de ce projet doit permettre le développement d'une version préindustrielle d'un tel détecteur pouvant être interfacé avec d'autres appareils, et de le tester au travers d'analyses de microplastiques et de pastilles pharmaceutiques.



Cartographie d'une pastille pharmaceutique obtenue par « Raman Comprimé ».

Crédit : UMR 6133

Stemness

Systèmes innovants miniaturisés dédiés à la culture primaire réalisée en 3D sous forme d'organoïdes



AMÉLIORER LA QUALITÉ DES CULTURES 3D D'ORGANOÏDES FAITES À PARTIR DE CELLULES SOUCHES EX VIVO

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Nicolas Aznar



Démarrage du projet : 11/2020

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : biologie (R&D)

Région : Auvergne Rhône-Alpes



Laboratoire d'origine : Centre de Recherche en Cancérologie de Lyon (CNRS, Inserm, Université Claude Bernard et Centre anticancéreux Léon-Bérard)

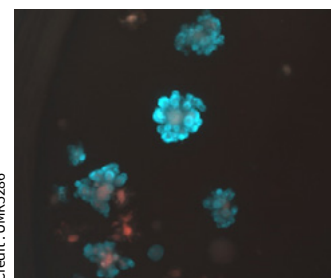
Il a pour ambition de comprendre les mécanismes biologiques fondamentaux conduisant à la formation des cancers.

PROJET

Dans des conditions classiques, la culture de cellules souches présente une difficulté majeure : les cellules perdent leur caractère souche et dérivent, c'est-à-dire qu'elles se différencient en différents types cellulaires, ce qui constitue un frein à leur utilisation.

L'équipe derrière ce projet étudie l'impact du microenvironnement sur le devenir des cellules souches et a identifié des conditions de culture propices à la croissance et au maintien ex vivo de ces cellules. En ajustant différents paramètres extrinsèques, elle a développé un système de culture miniaturisé qui offre la possibilité de cultiver des cellules souches murines et humaines avec une qualité extrêmement proche de celle mesurée in vivo, par opposition aux cellules souches cultivées en conditions standards.

L'utilisation d'un tel dispositif participera d'une part à une meilleure compréhension du fonctionnement des cellules souches et permettra d'autre part de produire des organoïdes (modèles d'organes miniatures) plus physiologiques à partir de cellules souches saines ou malades de patients. Ces organoïdes pourraient donc in fine favoriser l'émergence de nouvelles molécules thérapeutiques plus pertinentes ou encore ouvrir la voie à des applications en diagnostic et médecine personnalisée.



Credit : UMR5286

Organoïde intestinal de souris composé de cellules souches vertes.

Stroke scanner

Développement d'un appareil d'angiographie cérébrale d'urgence



DÉVELOPPEMENT D'UN DISPOSITIF PORTABLE AUTOMATISÉ DESTINÉ À L'IMAGERIE DU CERVEAU HUMAIN

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Olivier Couture



Démarrage du projet : 09/2020

Durée du projet : 18 mois

Domaines d'application : medtech, instrumentation, imagerie

Région : Ile-de-France



Laboratoire d'origine : Laboratoire d'Imagerie Biomédicale (CNRS, INSERM et Sorbonne Université)

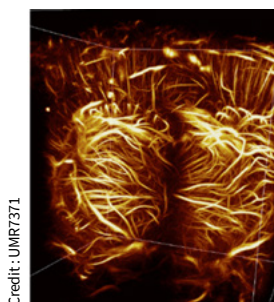
Il est spécialisé dans l'intégration de biomarqueurs d'imagerie et biophysique pour une meilleure évaluation physiopathologique.

PROJET

Ce projet met au point une technologie d'imagerie innovante permettant de combiner une forte pénétration des ondes et une bonne résolution d'image. Elle entraîne la réalisation d'une imagerie 3D complète des vaisseaux sanguins à travers le crâne en l'espace de quelques minutes. Cette technologie devrait contribuer à une amélioration majeure de la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux (AVC), souvent retardée du fait du temps nécessaire au transfert des patients dans des centres hospitaliers équipés d'IRM ou de scanner.

Les travaux en cours visent la conception d'un prototype d'angiographie cérébrale d'urgence mettant en œuvre cette technologie et permettant d'observer les vaisseaux sanguins qui ne sont pas visibles sur des radiographies standards. Cela devrait permettre de réaliser des examens d'imagerie au lit des patients.

Ce dispositif rendra possible le diagnostic du sous-type d'AVC, hémorragique ou ischémique, et le triage des patients en vue de la prise en charge thérapeutique d'urgence qui diffère drastiquement selon la nature de l'AVC. L'impact de cette technologie pourrait être conséquent sur la mortalité et morbidité des patients atteints d'AVC.



Angiographie 3D d'un cerveau de rat.

Credit : UMR7371

SURe

Modéliser les villes pour les rendre plus résilientes et respectueuses de l'environnement



DÉVELOPPEMENT DE MODÈLES INFORMATIQUES PRÉDICTIFS POUR UNE RÉSILIENCE URBAINE QUANTITATIVE

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Roland Pellencq



Démarrage du projet : 03/2021

Durée du projet : 18 mois

Domaine d'application : modélisation

Région : États-Unis



Laboratoire d'origine : laboratoire (Epi)Genetics, Data & Politics (CNRS et George Washington University)

Ses recherches se situent à l'intersection de la génétique (approches « génomique » et « post-génomique »), de l'environnement, des grandes données et de la société.

PROJET

Le système SURe repose sur une transposition d'outils établis dans le domaine de la caractérisation de la matière dense, solide et liquide, à l'étude de la structure et de l'évolution d'un réseau urbain.

L'équipe derrière ce projet a démontré que les villes peuvent être considérées comme des matériaux vitreux ou cristallins (1 bâtiment = 1 atome). On peut ainsi quantifier les risques liés aux îlots de chaleur urbains, localiser des endommagements (dégâts potentiels dus à une tempête ou accumulation de polluants atmosphériques) ou prédire les évolutions de propriétés et réponses du système (évolution de pollution, température).

L'objectif est de donner aux urbanistes, municipalités ou encore services de secours un outil d'analyse et de prédiction.



TensBioCATifs

Synthèse One-Pot et modulable de nouveaux tensioactifs cationiques biodégradables



OPTIMISER LE PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UNE NOUVELLE GAMME DE TENSIOACTIFS ET CARACTÉRISER LES PROPRIÉTÉS DE CES NOUVEAUX COMPOSÉS

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Mathieu Sauthier



Démarrage du projet : 04/2021

Durée du projet : 12 mois

Domaine d'application : chimie

Région : Hauts-de-France



Laboratoire d'origine : Unité de Catalyse et Chimie du Solide (CNRS, Université de Lille, Université Artois et Centrale Lille Institut)

Il s'oriente vers trois thématiques principales : l'énergie, l'environnement et le développement.

PROJET

Les tensioactifs cationiques sont des molécules appréciées en industrie pour leur stabilité chimique, leurs propriétés biocides, leur effet conditionneur ainsi que leurs propriétés émulsionnantes. Elles sont principalement d'origine pétrochimique, ce qui amène les industriels à se pencher sur le développement d'alternatives biosourcées. La recherche de nouveaux tensioactifs cationiques performants, biodégradables, biosourcés, obtenus par des procédés verts et à bas coût de production représente un fort intérêt pour le domaine de la formulation.

Le projet développe la synthèse et la caractérisation des propriétés d'une nouvelle gamme de tensioactifs cationiques versatiles issus d'une synthèse inédite. Le procédé consiste en la combinaison de cinq réactifs peu coûteux, d'origine végétale pour la plupart et non toxiques. Les tensioactifs cationiques issus de cette synthèse possèdent deux fonctions esters qui favorisent sa biodégradation.

En fonction des structures chimiques développées et des propriétés résultantes, différents domaines de l'industrie de la formulation peuvent être adressés. Ces composés peuvent en effet trouver des applications en détergence en tant que conditionneurs textiles, en cosmétique ou dans le domaine des bétons comme agents émulsifiants, dans les produits d'hygiène comme conditionneur pour cheveux, dans la désinfection comme agents biocides, etc.

Teracov

Détection de composés organiques volatils par ondes térahertz



IDENTIFIER ET QUANTIFIER LES COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Sophie Eliet



Démarrage du projet : 03/2021

Durée du projet : 12 mois

Domaines d'application : dispositifs, instruments, capteurs, optique, optoélectronique

Région : Hauts-de-France



Laboratoire d'origine : Institut d'Électronique Microélectronique et Nanotechnologies (CNRS, Université Polytechnique Hauts-de-France, Université de Lille et Centrale Lille Institut)

Le cœur des ses activités est centré sur les micro- et nanotechnologies et leurs applications dans les domaines de l'information, la communication, les transports et la santé.

PROJET

Les composés organiques volatils (COV) sont des composés organiques pouvant facilement se trouver sous forme gazeuse dans l'atmosphère. Ils jouent un rôle déterminant dans la réactivité chimique aussi bien dans l'air intérieur que dans l'air extérieur, c'est pourquoi il est indispensable de pouvoir les identifier et les quantifier.

Ce projet s'appuie sur la transmission électromagnétique par ondes térahertz, appropriée pour la quantification et discrimination de ces petites molécules organiques. Sa prématuration permettra de concevoir et fabriquer un pré-prototype afin de préparer de futurs essais sur le terrain.

Les applications de Teracov sont multiples et permettraient de toucher plusieurs secteurs, comme la qualité de l'air intérieur, l'atmosphère, ou encore les procédés industriels.

Teraflex

Générateur de signal térahertz de haute pureté pour les télécoms du futur



DÉVELOPPER UNE SOURCE TÉRAHERTZ TRÈS PURE ET MODULABLE, OUVRANT EN PARTICULIER LA VOIE À LA TRANSMISSION TÉLÉCOM D'INFORMATIONS À ULTRA HAUT DÉBIT THZ

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Samir Kassi



Démarrage du projet : 09/2020

Durée du projet : 12 mois

Domaines d'applications : télécoms, dispositifs, instruments, capteurs

Région : Auvergne Rhône-Alpes



Laboratoire d'origine : Laboratoire Interdisciplinaire de Physique (CNRS et Université Grenoble-Alpes)

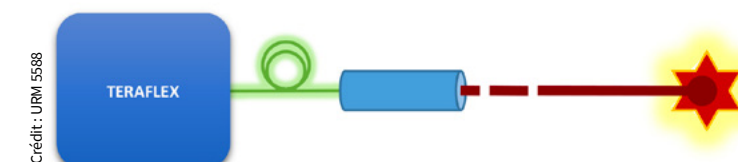
Des approches originales y sont développées pour modéliser et quantifier des phénomènes physiques complexes d'origine biologique, médicale ou environnementale.

PROJET

La technologie proposée à travers ce projet permet de développer un outil inédit : une source optique multifréquence ouvrant la voie à la transmission télécom d'informations à ultra haut débit et à la modulation d'ondes THz.

Cela permettra de générer un signal avec un encodage simplifié grâce à la pureté de la source et de baisser les coûts de fabrication du fait de la réduction de l'électronique utilisée. Ce dernier point est un véritable enjeu dans le domaine du signal térahertz, encore en développement.

Cette innovation pourrait par la suite servir à la détection de traces de gaz atmosphérique ou à l'identification de substances agroalimentaires.



« Laser » continu accordable de 0 à 2 THz.

Tremblements Essentiels : Absorbeurs non linéaires

Redonner un maximum de confort et d'autonomie aux patients atteints de tremblements dans leurs tâches courantes du quotidien



DÉVELOPPER UN DISPOSITIF-PROTOTYPE VISANT À DIMINUER L'IMPACT DES TREMBLEMENTS INVALIDANTS POUR LA VIE QUOTIDIENNE DE CERTAINS PATIENTS

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Claude-Henri Lamarque



Démarrage du projet : 09/2020
Durée du projet : 14 mois
Domaines d'application : dispositifs médicaux, neurologie
Région : Auvergne Rhône-Alpes



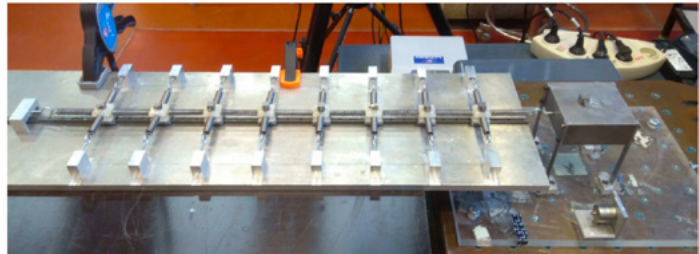
Laboratoire d'origine : Laboratoire de tribologie et dynamique des systèmes (CNRS, Centrale Lyon et École nationale des travaux publics d'État)

Il concentre ses recherches scientifiques dans les domaines de la dynamique et vibroacoustique des systèmes complexes et des matériaux enrichis pour la conception de structures et systèmes.

PROJET

La prise en charge des patients souffrant de tremblements essentiels ou de la maladie de Parkinson se fait aujourd'hui par l'association de solutions médicamenteuses ou chirurgicales. La Deep Brain Stimulation (DBS) ou le développement de solutions mécaniques vise à amortir ou réduire les tremblements des patients sur le système « avant-bras/bras ». Ces stratégies combinées tentent ainsi de redonner un maximum de confort et d'autonomie aux patients dans leurs tâches courantes du quotidien.

Ce projet permettrait l'utilisation d'un contrôleur non linéaire passif. Il apporterait au dispositif une universalité d'utilisation (pas ou peu de segmentation patient sur beaucoup de postures différentes) puisqu'il s'agit un amortisseur de tremblement sur une plage de fréquences et non sur une fréquence donnée. De plus, le dispositif tel qu'imaginé dans une version commercialisable pourrait également se présenter sous la forme d'un « bracelet » et serait donc largement moins encombrant que la version manchette des solutions existantes.



Absorbeur non linéaire de vibrations constitué d'une chaîne de puits d'énergie non linéaires en série.

Credit UMR5513

Visual

Comment regarde-t-on une image ?



AUTOMATISER L'ANALYSE DE LA PERCEPTION D'INFORMATIONS TRANSMISES VISUELLEMENT

FICHE D'IDENTITÉ

Porteur du projet : Mathias Blanc



Démarrage du projet : 12/2020
Durée du projet : 12 mois
Domaine d'application : modélisation
Région : Hauts-de-France



Laboratoire d'origine : Institut de Recherches Historiques du Septentrion (CNRS et Université de Lille)

Ses domaines de recherche sont l'histoire, l'archéologie (médiévale, moderne et contemporaine), l'histoire de l'art et les études visuelles dans leur ensemble.

PROJET

Lorsque le regard parcourt une image, nous percevons des informations que nous pouvons ensuite décrire. Toutefois, une description verbalisée ne correspond pas toujours à notre perception visuelle, soit parce que nous ne disposons pas des mots nécessaires, soit parce que la structure de la langue organise différemment l'information perçue.

Le projet VISUAL vise à récupérer des données correspondant à cette phase de la perception qui précède la mise en mots, en demandant aux personnes de tracer sur un écran (ordinateur, smartphone, tablette) les zones qui ont retenu leur attention. Des algorithmes d'apprentissage analysent ensuite les caractéristiques des tracés recueillis pour identifier des manières de percevoir les informations transmises visuellement.

Les acteurs économiques, culturels ou éducatifs pourraient disposer à terme d'un outil leur permettant de comprendre ce que leurs clients retiennent de l'information visuelle qu'ils ont voulu transmettre. Les musées pourraient par exemple adapter la présentation des œuvres, les professeurs leurs explications, les publicitaires leur discours.



Lévitiation d'un aimant placé au-dessus d'une pastille de supraconducteur cuprate de type YBaCuO (Yttrium, Baryum, Cuivre, Oxygène) refroidie dans de l'azote liquide à -196°C . Des gouttes d'azote liquide tombent sur l'aimant. Ce phénomène de lévitation est la conséquence de l'effet Meissner qui consiste en l'expulsion des champs magnétiques par la pastille de supraconducteur. L'effet Meissner est l'une des propriétés définissant la supraconductivité.

© Julien BOBROFF/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

Avril 2021



CNRS

3, rue Michel-Ange
75794 Paris Cedex 16
01 44 96 40 00
www.cnrs.fr

f t y in i

