



LE PROGRAMME RISE
BILAN 2022

LE PROGRAMME RISE

BILAN 2022

Directeur de la publication
Antoine Petit, président-directeur général du CNRS

Avril 2023
Impression : IFSeM




**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

RISE : LE PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT À L'ENTREPRENEURIAT DU CNRS

Le programme d'accompagnement RISE du CNRS, opéré par CNRS Innovation, a pour objectif d'accompagner les projets de création d'entreprise deeptech ayant vocation à exploiter les technologies développées au sein des 1 100 laboratoires dont le CNRS assure une tutelle.

Ouvert à tous les projets de start-up et aux jeunes start-up impliquant le CNRS, le programme RISE permet aux porteurs de profiter de l'expertise et du réseau de CNRS Innovation et de faire émerger leur projet dans des conditions optimales, en bénéficiant d'un accompagnement amont efficace d'un an, dispensé par une équipe d'experts dédiés et de mentors pour les suivre dans toutes leurs étapes de développement.

Les équipes du programme RISE accompagnent les porteurs de projets afin de répondre à trois conditions sine qua non pour la réussite d'un projet d'entreprise :

■ **L'équipe projet est complète et légitime pour porter le projet :** les équipes RISE accompagnent les porteurs pour identifier l'ensemble des compétences nécessaires pour mener à bien le projet et proposent des moyens d'intégration des compétences manquantes en fonction des attentes de l'équipe projet (recherche d'associé, accompagnement au recrutement, formation, recherche de sous-traitant...).

■ **L'ingénierie financière permet d'atteindre les objectifs techniques et commerciaux définis dans le plan d'affaires :** les équipes RISE accompagnent les porteurs de projet dans la définition de leur stratégie de financement, reposant à la fois sur des sources de financement non dilutives (subventions, avances remboursables, prêts bancaires,...) et dilutives (levées de fonds auprès de business angels et de fonds d'investissement).

■ **Le produit basé sur la technologie issue d'un laboratoire sous tutelle du CNRS répond à un besoin, corroboré par des manifestations d'intérêt claires émanant de clients potentiels :** au travers d'une démarche de découverte marché structurée, les équipes RISE accompagnent les porteurs de projet dans le positionnement de leur technologie sur un marché permettant l'établissement d'une structure commerciale pérenne. À l'issue de ces démarches, un couple produit/marché cohérent est défini et un plan d'affaires est formalisé.

« Les chercheurs ont compris l'intérêt de se lancer dans l'aventure entrepreneuriale. Avec RISE, ce sont des équipes expertes qui vont les accompagner dans ce cheminement visant à valoriser leurs résultats de recherche et ainsi faire profiter la société de leurs innovations. »

L'accompagnement du CNRS, c'est aussi un gage d'excellence pour faire éclore des projets deeptech. Notre programme permet de confirmer la viabilité des projets. Cela rassure les investisseurs potentiels.

Mehdi Gmar
Directeur général de CNRS Innovation

Pour plus d'informations : startup@cnrsinnovation.fr

LES ÉQUIPES RISE ASSURENT UN SUIVI SUR-MESURE ET RÉGULIER AUX PORTEURS DE PROJETS EN TENANT COMPTE DE LA SPÉCIFICITÉ DE L'ENVIRONNEMENT ACADÉMIQUE DU PROJET :

- Constitution d'équipe et statuts chercheurs
- Formation à l'entrepreneuriat
- Étude de qualification marché
- Challenge du business model et du business plan
- Deck de présentation et entraînement au pitch
- Stratégie de propriété intellectuelle
- Recherche de financements publics et privés
- Candidature et dépôt de dossiers de concours type i-Lab
- Mentorat & mise en relation auprès d'entrepreneurs
- Création de société
- Relais de communication (presse et événementiel)
- Mise en relation auprès de partenaires et dans le bon écosystème pour le projet

ILS ONT BÉNÉFICIÉ DU PROGRAMME RISE



« L'équipe RISE a une très bonne connaissance des problématiques liées au marché, et a su poser les bonnes questions pour accélérer notre développement. Attention, tout ce que RISE vous dit va s'avérer exact dans les 6 mois qui suivent ;) »

Vincent Dani
Co-fondateur et CEO de la start-up ExAdEx-Innov
► Accompagnement RISE de novembre 2020 à novembre 2021



« N'hésitez pas à mûrir votre projet avec l'équipe RISE ! »

Claude Grison
Co-fondatrice et conseillère scientifique de la start-up Bio Inspir
► Accompagnement RISE de janvier 2019 à janvier 2020



« Disponible, efficace, l'accompagnement RISE peut s'adapter aux demandes de chacun. »

Tanguy Boissenot
Co-fondateur et CEO de la start-up Imescia
► Accompagnement RISE de janvier 2019 à janvier 2020



« Grâce à l'accompagnement RISE, la non-viabilité de la start-up a été clairement établie, ce dont on n'était pas certains au départ. C'est donc positif car cet accompagnement nous a permis de répondre à toutes les questions que l'on se posait initialement. »

Marine Fernandes
Porteuse du projet Venus
► Accompagnement RISE de juillet 2019 à février 2020

LES START-UP ACCOMPAGNÉES DEPUIS LA CRÉATION DU PROGRAMME RISE

DEPUIS LA CRÉATION DU PROGRAMME RISE EN 2019, CNRS INNOVATION A ACCOMPAGNÉ **107** PROJETS DE START-UP :

45

sociétés sont immatriculées et en activité

12

projets ont été abandonnés (pour absence de marché ou abandon du projet par le porteur technique)

47

projets sont encore en phase de gestation préalable à la création d'une société

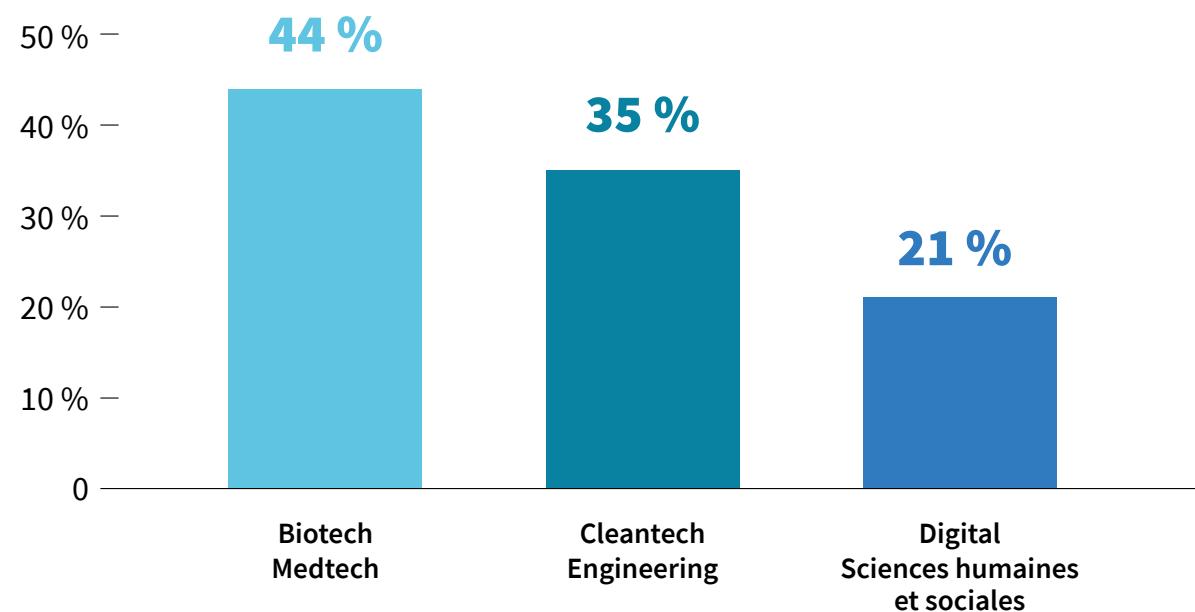
3

sociétés ont été liquidées

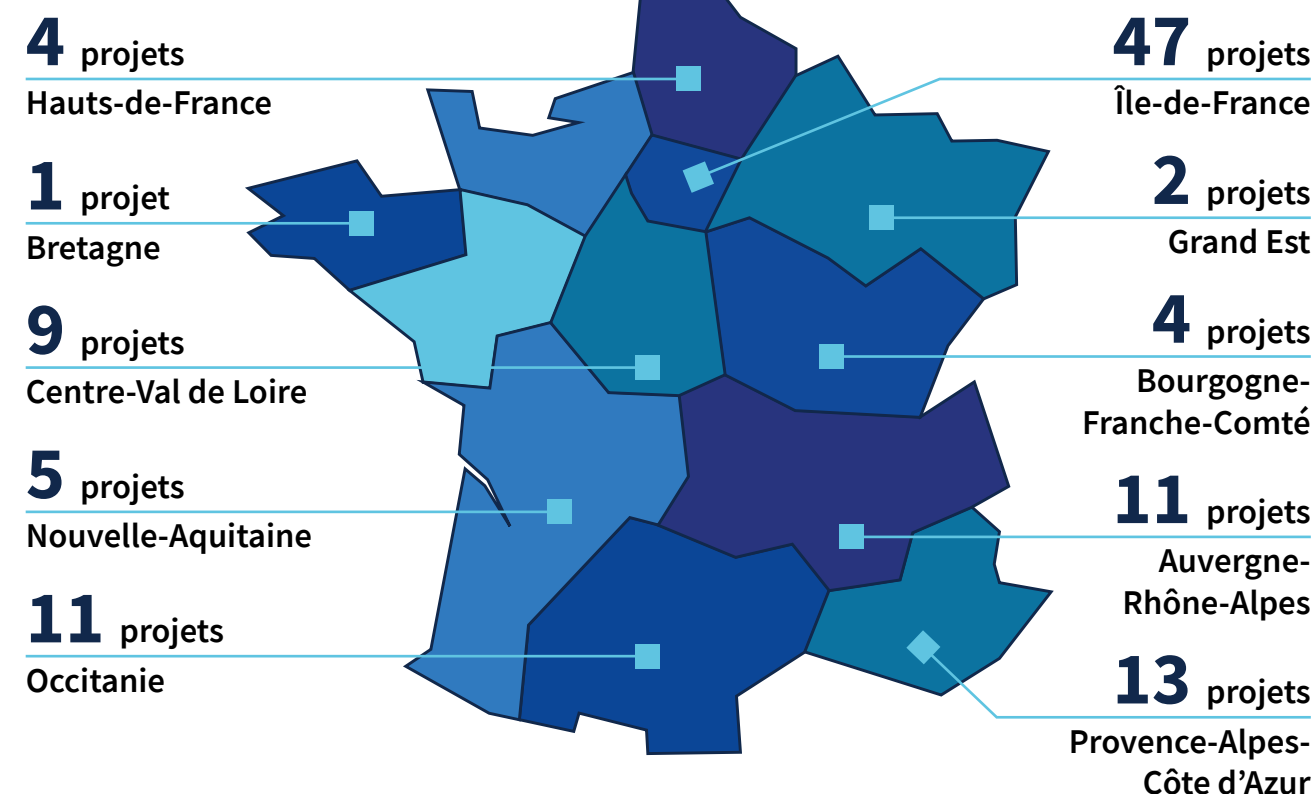
34

licences ont été signées et une dizaine d'autres sont en cours de négociation

RÉPARTITION DES PROJETS DE START-UP PAR SECTEURS D'ACTIVITÉS :



RÉPARTITION DES PROJETS DE START-UP PAR RÉGIONS



FINANCEMENT ANTÉ-CRÉATION :

Sur l'ensemble des projets accompagnés :

20 sont issus d'un ERC : 54M€

8 ont bénéficié d'un financement ERC POC : 1,2M€

44 ont bénéficié d'une enveloppe de prématuration CNRS : 5,4M€

28 ont bénéficié d'une maturation : 8,2M€

FINANCEMENT POST-CRÉATION :

87 M€ > montant total des financements non dilutifs (subvention, dette, avances remboursables) : subventions BFTE / I-Lab / I-Nov / financements en région / EIC

69 M€ > montant total des fonds levés par 19 start-up Rise. Dont 4 levées consécutives pour des start-up du domaine quantique et 1 dans le domaine du spatial.

LES PROJETS SÉLECTIONNÉS EN 2022

Biotech / Medtech

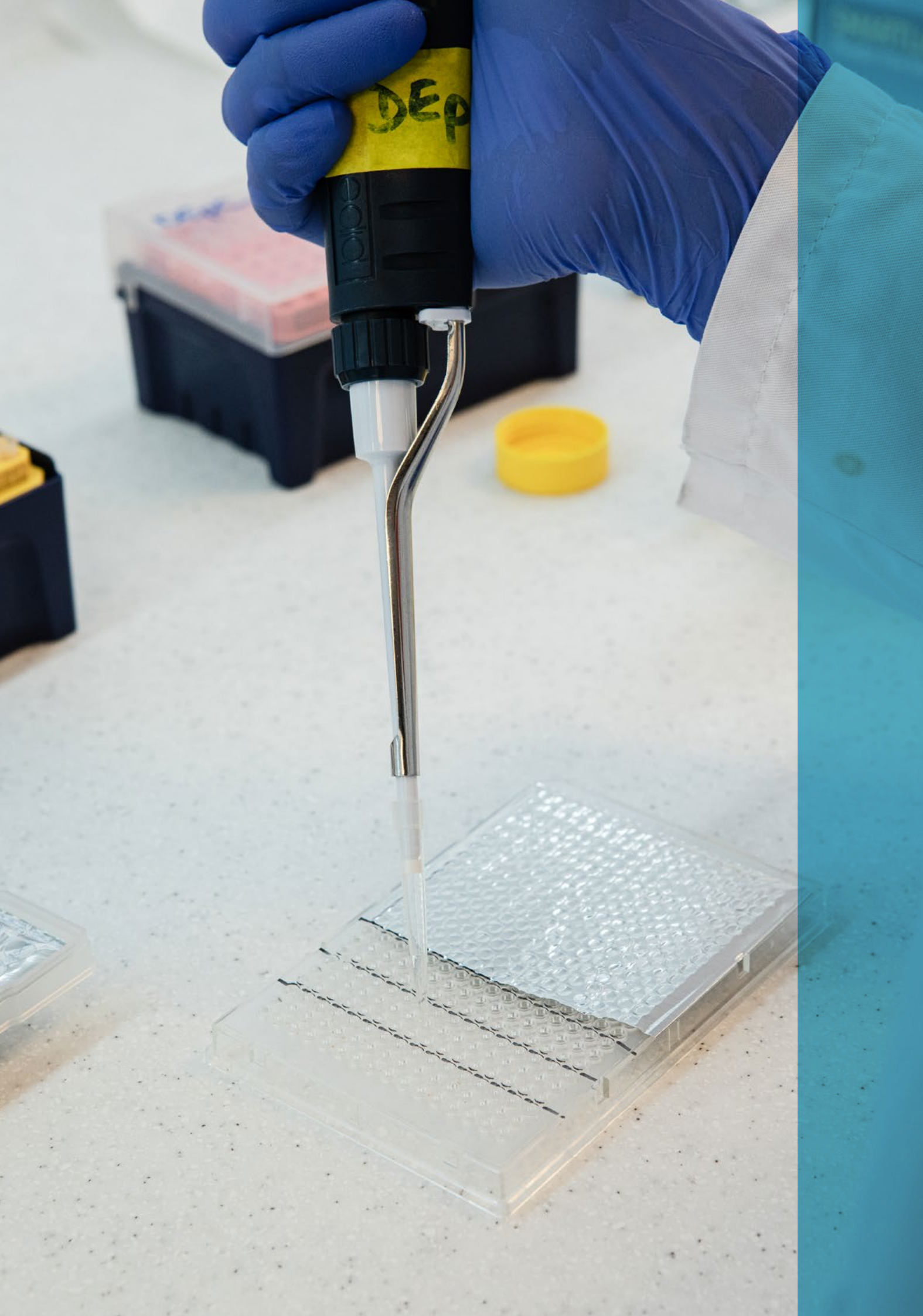
Avrio Medtech	Occitanie	12
CASAAC	Île-de-France	13
Elyris Pharma	Île-de-France	14
Imrex	Nouvelle-Aquitaine	15
Innatologic	Île-de-France	16
MicroDropMixer	Île-de-France	17
NEXTMAT 3D	Occitanie	18
Optobots	Île-de-France	19
Quantim	Île-de-France	20
rAlman	Île-de-France	21
SensCell	Occitanie	22
Therionic	Provence-Alpes-Côte d'Azur	23

Cleantech / Engineering

ENTENTE	Île-de-France	26
Eyonav robotics	Provence-Alpes-Côte d'Azur	27
HiQuTe Diamond	Île-de-France	28
Ioniq solid	Île-de-France	29
Nano-carac	Nouvelle-Aquitaine	30
Optipus	Provence-Alpes-Côte d'Azur	31
Phigi	Bourgogne-Franche-Comté	32
Senscellar	Grand Est	33
EPITAQSI	Occitanie	34
The battery kitchen	Hauts-de-France	35
Thermosens	Auvergne-Rhône-Alpes	36

Digital / Sciences humaines et sociales

W4I	Corse	40
-----	-------	----



Biotech Medtech

AVRIO MEDTECH

Porteurs de projet
Ludovic Gardy
Emmanuel Barbeau
Christophe Hurter

Domaine d'application
Santé

Implantation
Toulouse

Lien CNRS
**Centre de recherche
Cerveau et Cognition
(CNRS / Université
Toulouse-Sabatier)**

Date de création
Mi 2023

Améliorer et accélérer le
diagnostic de l'épilepsie :
La Deeptech investit l'EEG !

PROBLÉMATIQUE

L'épilepsie est une maladie neurologique qui touche près de 1 % de la population mondiale. Parmi ces patients, environ un tiers sont résistants aux médicaments. La seule solution pour les guérir est de procéder à l'ablation chirurgicale de la zone cérébrale à l'origine des crises. Pour localiser cette zone, le signal cérébral du patient est enregistré au travers de techniques non-invasives (EEG de scalp) et parfois invasives (EEG intracérébral). La taille de ces données complexes est colossale à analyser pour les neurologues qui ne peuvent le faire qu'en partie, sans l'aide d'outils automatisés.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Une intelligence artificielle (I.A.) a été entraînée à reconnaître les oscillations pathologiques, invisibles à l'œil nu, qui caractérisent la zone épileptogène. Un post-traitement des oscillations détectées par l'I.A. au travers d'un algorithme conçu par l'équipe assure la pertinence des résultats. Pour une utilisation simple, leurs outils sont accessibles via une interface utilisateur épurée et ergonomique. L'utilisateur peut traiter des données rétrospectives, ou celles de patients hospitalisés avec un résumé actualisé en direct, indiquant au neurologue la ou les zones cérébrales malades.

MARCHÉ

La solution s'adresse d'abord aux quelque 400 centres en Europe et en Amérique du Nord qui pratiquent l'exploration intracérébrale de patients épileptiques. Les améliorations technologiques prévues dans les deux prochaines années permettront d'adresser de nouveaux marchés, notamment celui des explorations non-invasives pour toucher près de 40 000 centres supplémentaires en Europe et en Amérique du Nord.

CASAAC

Porteurs de projet
Chloé Dupuis
Nathan Jeger

Domaine d'application
Biotechnologies

Implantation
Paris

Lien CNRS
**Neurosciences Paris Seine
(CNRS/INSERM/Sorbonne
Université), Physique et
mécanique des milieux
hétérogènes (CNRS/Sorbonne
Université/Université Paris
Cité/ESPCI Paris -PSL)**

Date de création
À venir

Bioconstruction et
manipulation de mini
organes par acoustofluidique
sur Terre et dans l'Espace

PROBLÉMATIQUE

La bioconstruction de tissus biologiques complexes est un enjeu majeur pour la biologie et la médecine de demain. Stimulé par la perspective de modèles pharmacologiques à haute valeur prédictive (modèles pertinents pour les tests rapides de traitements pharmacologiques) et par l'émergence de nouvelles thérapies cellulaires, un important marché se développe autour des technologies de type « organ-on-chip » et « organoïdes ». Les enjeux industriels et de santé publique sont considérables mais se heurtent aux limitations des techniques actuelles.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

CASAAC propose une technologie acoustofluidique permettant la culture cellulaire en lévitation acoustique dont la finalité est la structuration, la fabrication et la stimulation de tissus biologiques complexes. Cette technologie versatile permet la manipulation et la structuration tridimensionnelle contrôlée de nombreux types cellulaires (cellules eucaryotes, tumorales, bactéries, algues,...). De nombreuses fonctionnalités peuvent être implémentées dans ce nouveau bioréacteur acoustique actif en fonction de l'application. Il est par exemple possible de fabriquer, structurer, cultiver puis stimuler des organoïdes en lévitation acoustique. La technologie est particulièrement adaptée au contexte spatial, la lévitation acoustique devenant une gravité acoustique en apesanteur, avec des degrés de manipulation plus élevés.

MARCHÉ

Les marchés visés par la technologie sont ceux de la culture cellulaire tridimensionnelle, de l'« organ-on-chip »/organoïde et des biotechnologies spatiales.

ELYRIS PHARMA

Porteur de projet
Jean-Philippe Herbeuval

Domaine d'application
Anti-inflammatoire

Implantation
Paris

Lien CNRS
Laboratoire de Chimie et Biochimie Pharmacologiques et Toxicologiques (CNRS / Université Paris)

Date de création
À venir

Nouvelle cible thérapeutique pour une nouvelle classe d'anti-inflammatoire large spectre

PROBLÉMATIQUE

Les cas de maladies inflammatoires chroniques de type auto-immunes ou virales (SARS-COV, grippe) sont en constante augmentation dans les pays occidentaux depuis plus de 30 ans. La récente crise du COVID a mis en lumière le besoin urgent de nouvelles stratégies anti-inflammatoires. A titre d'exemple la polyarthrite rhumatoïde (PR) est le plus fréquent des rhumatismes inflammatoires chroniques. La première ligne de traitement de la PR consiste à diminuer la douleur et à réduire l'inflammation. Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) et les corticostéroïdes sont utilisés pour avoir une action rapide. Ils sont cependant associés à des effets secondaires importants lorsqu'ils sont utilisés sur de longues périodes. Le besoin de nouvelles approches thérapeutiques reste important dans la PR et les autres maladies auto-immunes. En effet, les traitements actuels montrent une efficacité limitée tout en ayant des effets secondaires importants.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Elyris Pharma est basé sur une découverte de rupture d'un nouveau mécanisme de régulation des processus inflammatoires dans lequel une kinase exerce un effet immunosuppresseur vis-à-vis de plusieurs facteurs inflammatoires. L'objectif d'Elyris Pharma est de développer un lead optimisé ciblant cette kinase et un POC animal afin d'amener le candidat médicament aux phases cliniques réglementaires. Les petites molécules générées sont testées in vitro pour leurs activités immunomodulatrices à large spectre, in vivo dans un modèle animal d'arthrite rhumatoïde, et ex vivo dans des cellules immunitaires de patients souffrant d'arthrite juvénile. L'ambition d'Elyris Pharma est d'ici à cinq ans de développer et d'amener en phases cliniques des composés originaux et brevetables ciblant l'enzyme d'intérêt, doués d'action anti-inflammatoire, dénués de toxicité, et assimilables oralement, pour plusieurs indications dont l'arthrite rhumatoïde.

MARCHÉ

La prévalence de la population mondiale pour la PR est de l'ordre de 0,3 à 0,8 % chez l'adulte. 24,5 millions de patients au niveau mondial, dont 1,5M de personnes aux États-Unis, souffrent de PR. La PR peut se développer à n'importe quel âge, avec un pic de fréquence entre 45 et 50 ans. Elle est environ 3 fois plus fréquente chez la femme que chez l'homme. Selon GlobalData 2019, le marché de la PR est évalué à \$23,3 milliards en 2017 dans les marchés majeurs dont les États-Unis, les 5 pays d'Europe, Australie et Japon. Ce marché est en croissance avec une augmentation annuelle de 1,8 %, ce qui signifie que le potentiel du marché de la PR est estimé à \$29,9 milliards en 2031.

IMREX

Porteur de projet
Philippe Zeitoun

Domaine d'application
Diagnostic

Implantation
Bordeaux

Lien CNRS
Laboratoire d'optique appliquée (CNRS, ENSTA, IP Paris)

Date de création
Courant 2023

La réfraction des rayons X offre une ultrasensibilité pour réaliser des images à très faible dose et voir des objets invisibles en absorption

PROBLÉMATIQUE

Les rayons X sont des rayonnements ionisants dangereux pour la santé et pouvant dégrader des objets inertes. La radiographie X image les variations d'absorption des rayons X dans les personnes, animaux, plantes ou objets. Elle ne permet pas de distinguer des objets de densités proches. Obtenir l'image d'un volume en 3D grâce à un scanner ou une tomographie (CT) implique un fort dépôt de dose de rayons X.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

L'entreprise IMREX va commercialiser de nouvelles caméras X pour la radiographie et le CT mesurant la réfraction des rayons X dans la matière. Ces caméras ultrasensibles nécessitent une très faible dose et permettent de visualiser des objets transparents ou de petites structures qui ne produisent pas de contraste d'absorption.

MARCHÉ

Le marché de l'imagerie X est principalement dominé par l'imagerie médicale. Ces caméras apporteront une importante amélioration de la précision du diagnostic médical. Le contrôle non-destructif industriel, pour la sécurité (aéroportuaire principalement), ou scientifique devrait tirer bénéfice de ce nouveau mode d'imagerie permettant de résoudre des problèmes invisibles jusqu'à maintenant.

INNATELOGIC

Porteurs de projet
B. Bollig
M. Függer
T. Nowak

Domaine d'application
Biologie (R&D)

Implantation
Gif-sur-Yvette

Lien CNRS
**Laboratoire méthodes
formelles (CNRS,
Université Paris-Saclay,
ENS Paris-Saclay)**

Date de création
À venir

A tool suite for next-
generation bio-designs

PROBLÉMATIQUE

L'évaluation expérimentale de nouveaux bio-designs synthétiques est un processus long et coûteux. Les outils et modèles computationnels jouent un rôle central car ils permettent de prendre des décisions de conception très tôt pendant ou avant la phase de prototypage. Cependant, le processus de développement et le paramétrage de modèles complexes nécessitent des connaissances spécialisées et sont souvent effectués manuellement.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Innatelagic développe un logiciel collaboratif innovant pour les bio-designs de nouvelle génération. Le logiciel propose notamment un paramétrage automatique des modèles basé sur l'IA. Il utilise des technologies issues des domaines de l'apprentissage profond, de l'IA explicable et du calcul numérique. Les premiers tests ont montré que ces algorithmes sont plus performants que les techniques et outils standards dans de nombreux cas.

MARCHÉ

La biologie synthétique est un segment technologique en plein essor, avec un impact potentiel sur la médecine et l'environnement. La mission de l'entreprise est d'améliorer le processus de développement de bout en bout des bio-conceptions. Les clients potentiels sont des entreprises de bio-ingénierie et de bio-production, des laboratoires universitaires, des sociétés pharmaceutiques et la communauté des bio-hackers.

MICRODROPMIXER

Porteur de projet
Etienne Herth

Domaine d'application
**Santé, agroalimentaire,
pharma, chimie...**

Implantation
Palaiseau

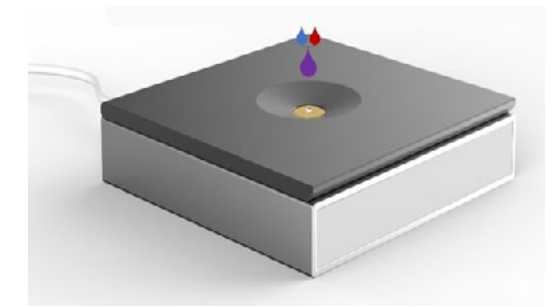
Lien CNRS
**Centre de nanosciences
et de nanotechnologies
(CNRS/Université Paris
Saclay)**

Date de création
À venir

Micro et mili-mélangeur

PROBLÉMATIQUE

Les technologies liées à la microfluidique permettent d'accélérer certains diagnostics et d'analyses de fluides, elles ouvrent de nombreux champs de recherches comme la médecine personnalisée grâce à la manipulation de cellule unique. Il est souvent nécessaire de mélanger des liquides tels que des réactifs, des échantillons ou des solvants. Ces mélanges doivent être précis, rapides, reproductibles. Avec le mélange passif, il est compliqué de passer à l'échelle de la gouttelette, et les technologies de mélange actif ont des limites d'invasivité, reproductibilité ou encore d'industrialisation.



© MicroDropMixer

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Grâce aux techniques acousto-fluidiques, MicroDropMixer permet un mélange non invasif, à travers les parois et sans contamination. Le mélange est contrôlable par une interface et sur plusieurs fréquences et s'adapte aux diverses viscosités. En combinant les résonateurs, le volume de mélange peut varier du micro-litre au milli-litre. Enfin, son faible encombrement lui permet d'être versatile sur sa forme et facilite son intégration OEM dans des automates existants.

MARCHÉ

MicroDropMixer peut s'adresser à tout secteur nécessitant des mélanges à l'échelle de la gouttelette ou des mélanges actifs et non-invasifs. Il devient possible d'effectuer un mélange directement à travers le récipient ou seringue, par exemple. On retrouve cette problématique dans les secteurs de la R&D biomédicale, chimique, cosmétique et agroalimentaire. Dans le secteur de la santé, le mélange est important tant pour les applications d'analyse de cellule unique que de diagnostic « Point-of-care », comme accélérer le temps d'hybridation anticorps/antigène.

NEXTMAT 3D

Porteur de projet
Habib Belaïd

Domaine d'application
Santé

Implantation
Montpellier

Lien CNRS
Institut européen des membranes (CNRS / Université de Montpellier / École normale supérieure de chimie de Montpellier)

Date de création
Janvier 2024

L'impression 3D de greffons d'os personnalisés pour la pose d'implants dentaires

PROBLÉMATIQUE

En chirurgie dentaire, les spécialistes ont soulevé une problématique qui est le manque de support osseux pour la pose d'implant dentaire. À ce jour, les praticiens utilisent principalement de la greffe d'os autologue entraînant un risque accru de morbidité et de complications.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

L'approche innovante résulte dans un produit combiné «3D NextBone» dont la valeur thérapeutique repose à la fois sur l'impression 3D du polymère associé à l'incorporation de charges de type cœur-coquille, permettant un relargage progressif de substances actives adaptées à l'objectif clinique de l'implantation. L'innovation proposée va permettre aux praticiens à partir de ce substitut osseux imprimé en 3D de poser un implant dentaire sans aucune préparation supplémentaire avant d'être posé. Tous les praticiens n'étant pas formés aux techniques spécifiques de greffes osseuses conventionnelles pourront utiliser cette solution qui est plus simple et plus fiable. La pose d'implant dentaire avec utilisation de biomatériau imprimé en 3D ne nécessitera qu'une seule opération. Ce qui permettra au praticien un confort au niveau de l'acte avec un gain de temps non négligeable. Ainsi qu'une réduction des coûts de prise en charge pour le patient avec une morbidité diminuée.

MARCHÉ

Le produit 3D NextBone sera proposé à tous les chirurgiens-dentistes pratiquant la pose d'implantaires en hôpital, en clinique privé ou en cabinets privés, ces derniers constituant la cible majoritaire. La taille du marché mondial des greffes et substituts osseux en dentaire a été évaluée à 719,1 millions de dollars en 2021 et devrait croître à un taux de croissance annuel composé de 11,4 % à partir de 2021 pour atteindre 1,37 milliard de dollars en 2028.

OPTOBOTS

Porteur de projet
Edison Gerena

Domaine d'application
Medtech

Implantation
Paris

Lien CNRS
Institut des systèmes intelligents et de robotique (CNRS / Sorbonne Université)

Date de création
Septembre 2023

Technologies de nouvelle génération pour la FIV de demain

PROBLÉMATIQUE

Les techniques de fécondation in vitro (FIV), et notamment concernant la manipulation des échantillons, ont peu évolué depuis 30 ans. Il s'agit d'opérations manuelles demandant de la dextérité fine et ainsi très dépendant des capacités des opérateurs. Les résultats varient donc considérablement d'un laboratoire à un autre. La moyenne nationale des centres d'Assistance médicale à la procréation (AMP) en France en taux cumulé est de 25,9 %, et varie entre 11 % et 36 %.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Optobots vise à améliorer les techniques de laboratoire pour la fécondation in vitro (FIV) par l'utilisation des technologies robotiques innovantes et brevetées pour l'automatisation et l'assistance aux opérateurs. Cette approche optimisera les étapes et le temps de manipulation nécessaire par les embryologistes pour effectuer un cycle complet et réduira les erreurs humaines ainsi que la variabilité des résultats, pour augmenter le taux de réussite et le rendement des centres de FIV.

MARCHÉ

L'Organisation mondiale de la santé (l'OMS) reconnaît l'infertilité comme un problème de santé publique, qui affecte environ 15 % des couples en âge de procréer. Plus de huit millions d'enfants sont nés grâce à la FIV et on estime à plus de 3 millions les cycles de FIV par an dans le monde. En France, 1 enfant sur 30 est issu de ces techniques et plus de 100 000 tentatives par an sont réalisées. Depuis quelques décennies, une diminution de la fertilité des couples est constatée partout dans le monde, et par conséquent, le nombre de cycles de FIV devrait croître annuellement de 5 à 10 % à long terme.

QUANTIM

Porteurs de projet
Florent Besson
Sylvain Faure

Domaine d'application
Imagerie médicale

Implantation
Paris

Lien CNRS
**BIOMAPS (CNRS/Inserm/
CEA/Université Paris
Saclay) Laboratoire de
mathématiques d'Orsay
(CNRS/ Université Paris
Saclay)**

Date de création
Fin 2023

**Solution logiciel de
traitements et modélisation
de biomarqueurs cinétiques
en imagerie médicale**

PROBLÉMATIQUE

Le rôle majeur de la tomographie à émission de positrons (TEP) notamment en oncologie, et la structuration européenne de l'écosystème radiopharmaceutique R&D (<https://www.prismap.eu/>) illustrent l'importance accordée par les instances internationales à l'imagerie moléculaire. La modélisation cinétique de la biodistribution des radiotraceurs offre des possibilités puissantes en médecine de précision, mais sa complexité logistique, la restriction d'analyse de ce type à un seul étage anatomique du corps (champ de vue limité des machines actuelles) et sa lourdeur de calcul algorithmique ont restreint son utilisation exclusivement à la recherche. En permettant une acquisition corps entier, les machines TEP dernière génération promettent un changement de paradigme, caractérisé par un retour aux fondamentaux de cette modalité d'imagerie, dont la très haute sensibilité de détection permet de suivre dans le temps de manière extrêmement précise le devenir de molécules au sein des cellules de l'organisme. Néanmoins, la démocratisation de ces applications nouvelle génération et des pratiques cliniques qui en découlent nécessite le développement de solutions logicielles très performantes capable de calculer immédiatement les nouvelles images issues de ces pratiques disruptives.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Résolument orienté « usager », la solution Quantim est basée sur des méthodes mathématiques validées (estimation de paramètres, classification, modélisation) dont les implémentations sur CPU et GPU ont été très optimisées afin de générer, à l'échelle du corps entier, ces images sophistiquées. Le temps de calcul a ainsi été divisé par 5000 par rapport au temps de calcul initialement requis. In fine, notre solution doit répondre aux besoins émergents en imagerie moléculaire TEP, tant en pratique (médecine de précision) que pour la recherche et le développement de molécules thérapeutiques futures.

MARCHÉ

- 1) La pratique médicale, dans un premier temps pour la validation de nouveaux biomarqueurs d'imagerie en recherche clinique, qui permettront dans un deuxième temps d'améliorer les modèles de médecine prédictive personnalisée (le marché TEP mondial actuel représente 5 milliards de dollars /an).
- 2) L'industrie pharmaceutique, notamment pour le développement R&D et la validation de molécules diagnostiques et thérapeutiques futures. En effet, la technologie TEP est de plus en plus plébiscitée par les industriels du Big pharma pour ses capacités de modélisation cinétique de molécules d'intérêt radiomarquées à l'échelle corps entier (investissements par les géants du secteur en milliards de dollars ces dernières années dans l'industrie radiopharmaceutique).

rAlman

Porteurs de projet
Clémence Gentner
Hilton B. de Aguiar

Domaine d'application
**Diagnostic et identification
chimique**

Implantation
Paris

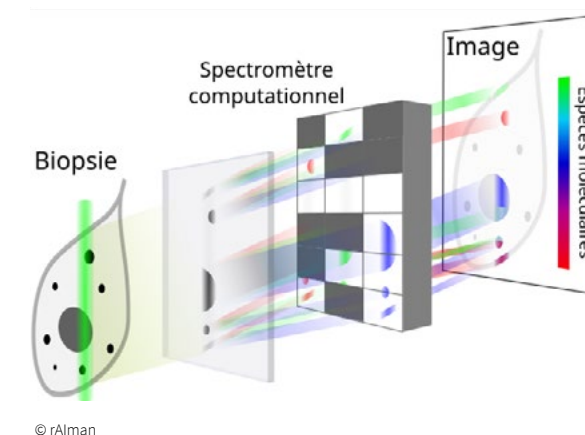
Lien CNRS
**Laboratoire Kastler
Brossel (CNRS/Collège
de France/ENS PSL/
Sorbonne Université)**

Date de création
À venir

**Rendre le diagnostic
biomédical efficace grâce
à un micro-spectromètre
computationnel**

PROBLÉMATIQUE

Le diagnostic de pathologies souffre aujourd'hui d'une forte inefficacité due aux processus de marquage des biopsies, utilisés pour révéler les molécules d'intérêt. Pourtant, la microscopie Raman ne requiert aucun marquage pour identifier les composants moléculaires à partir de leur signature spectrale. Cependant, la mesure de la totalité du spectre pour chaque pixel de la zone à imager génère un volume de données excessif. De plus, la méthode conventionnelle demande soit l'utilisation de lasers très chers, soit la détection de faibles signaux par des caméras CCD qui y ajoutent un bruit de lecture. La combinaison de ces problèmes ralentit l'ensemble du processus et exclut toute option abordable d'application clinique.



SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

rAlman propose un micro-spectromètre computationnel qui aborde la complexité de l'analyse spectrale non plus en post-traitement, mais directement à l'étape de la détection. Ainsi, seules les composantes du signal pertinentes à l'identification chimique sont enregistrées, réduisant considérablement la quantité de données et la durée de mesure. Cette compression des données permet aussi l'utilisation de détecteurs à pixel unique, bien plus sensibles que les caméras CCD, ainsi que le processus low cost de Raman spontané.

MARCHÉ

La croissance du marché de la spectroscopie Raman est constante, mais est néanmoins limitée par le coût élevé des technologies utilisées dans les solutions actuelles. L'histopathologie en est l'une des applications au plus haut potentiel, parmi d'autres domaines variés allant de l'industrie pharmaceutique à la science des matériaux.

SENSCELL

Porteur de projet
Guilhem Larrieu

Domaine d'application
**Biologie (R&D)
Medtech**

Implantation
Toulouse

Lien CNRS
**Laboratoire d'analyse
et d'architecture des
systèmes (CNRS)**

Date de création
Courant 2023

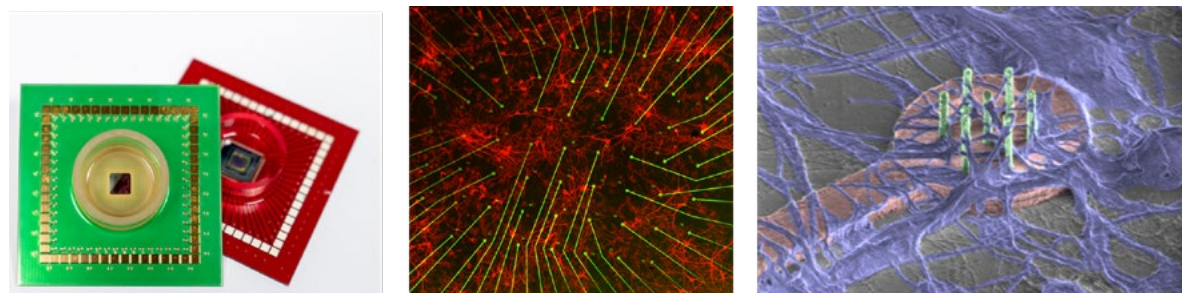
Développement de biopuces
capables de suivre l'activité
des cellules neuronales
et cardiaques à haute
résolution

PROBLÉMATIQUE

La recherche en développement des nouveaux médicaments en neurosciences et cardiologie se caractérise par un taux de succès faible qui s'explique notamment par le manque d'outils ayant une résolution suffisante pour avoir des résultats pertinents. Les outils qui permettraient d'avoir une meilleure résolution sont quant à eux intrusifs ce qui empêche d'avoir des études précliniques in vitro fiables.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

SensCell capitalise sur une famille de brevets issus du CNRS. Elle propose des biopuces contenant des réseaux d'électrodes nanostructurées en 3D permettant de suivre l'activité électrique de cellules vivantes électroactives (neurones, cellules cardiaques) avec une grande précision. L'avancée proposée ici est double : la technologie permettra l'évaluation fonctionnelle de l'activité neurale à plusieurs niveaux, aux échelles spatiales et temporelles, des synapses aux réseaux, et de la milliseconde à la semaine ou au mois avec une très haute résolution et de manière non destructive. L'objectif à 1 an est de lancer la commercialisation de petites séries de produit du laboratoire ainsi que de déployer la production sur des filières de production industrielles.



© LAAS-CNRS

MARCHÉ

La solution s'adresse à la fois à l'industrie pharmaceutique pour les études pré-cliniques, à la recherche et développement et prochainement au diagnostic de patients (cellules souches) en neurologie et en cardiologie.

THERIONIC

Porteur de projet
Guillaume Sandoz

Domaine d'application
Thérapeutique

Implantation
Nice

Lien CNRS
**Institut de Biologie
Valrose (CNRS/INSERM/
Université de Nice-Sophia
Antipolis, Université Côte
d'Azur)**

Date de création
Courant 2023

Utilisation d'un peptide
naturel pour induire la
production naturelle de
larmes dans le traitement
du syndrome des yeux secs

PROBLÉMATIQUE

La sécheresse oculaire est le motif le plus fréquent de consultation en ophtalmologie, pourtant, à ce jour, il n'existe pas de traitement efficace et commode pour la soigner. Outre les anti-inflammatoires et immunosuppresseurs utilisés avec un succès modéré dans les cas les plus graves, le traitement de loin le plus répandu est simplement constitué de larmes artificielles, substituts lacrymaux à très faible durée d'action et nécessitant de nombreuses applications journalières.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Therionic propose d'utiliser un peptide naturel pour activer la production naturelle de larmes en ciblant un canal chlorure endogène qui, lorsqu'il est activé, stimule naturellement la sécrétion de larmes. Ce peptide activateur du canal chlorure TMEM16A est le premier agent pharmacologique capable d'activer directement ce canal, sans augmenter la concentration intracellulaire en calcium. Il n'y a pas d'équivalent sur le marché européen, ou même mondial.

MARCHÉ

Le marché de la sécheresse oculaire est à 5 milliards USD aujourd'hui. Du fait du vieillissement de la population associé à l'augmentation de la population urbaine dans un environnement à faible qualité d'air, ainsi que l'augmentation de l'utilisation d'écrans, le marché est prédit d'atteindre 10 milliards USD en 2028.



Cleantech Engineering

ENTENTE

Porteurs de projet
Giuseppe Modica
Rémy Braive

Domaine d'application
**Dispositif / instruments /
capteurs**

Implantation
Palaiseau

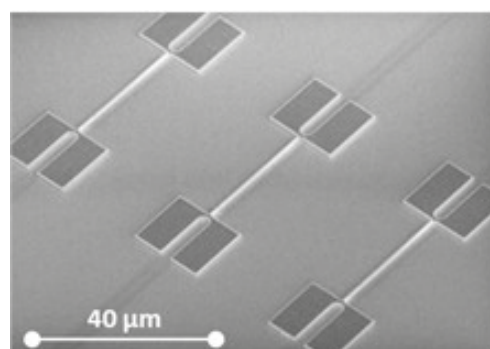
Lien CNRS
**Centre de Nanosciences
et de Nanotechnologies
(CNRS / Université
Paris-Saclay / Université
Paris Cité)**

Date de création
À venir

Révolutionner les systèmes
de positionnement
et de synchronisation
d'informations avec une
nouvelle approche basée
sur l'optomécanique

PROBLÉMATIQUE

Dans le contexte d'une société connectée, la synchronisation efficace et la mise à jour constante des informations deviennent des aspects de plus en plus cruciaux pour les systèmes de communication et télécommunications actuels (Wifi, 5G, Bluetooth, GPS...). Une référence de temps précise et stable est donc nécessaire pour la connexion et la synchronisation locale et distante de plusieurs systèmes afin d'échanger des données de manière très performante. Les oscillateurs actuellement utilisés ont des limitations requérant un compromis entre fréquence, encombrement, stabilité et sensibilité aux perturbations environnementales.



Réalisation de générateurs de fréquence intégrés optomécaniques. © ENTENTE

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Le projet ENTENTE a pour ambition de proposer une alternative aux oscillateurs actuels en développant une nouvelle technologie de générateurs de fréquence intégrés sur puce basée sur les concepts de l'optomécanique. Cette plateforme innovante utilise la forte interaction entre optique et acoustique à l'échelle nanométrique dans un circuit photonique intégré pour la création d'un générateur de fréquence optomécanique. Ce système permet d'être à la fois ultra-compact (< 1 cm³), moins sensible aux perturbations environnementales, de fonctionner directement aux fréquences utiles (~GHz) et d'être stable dans le temps.

MARCHÉ

Cette technologie s'adresse à tout secteur utilisant une référence de temps allant de la localisation précise pour les véhicules autonomes à la synchronisation de systèmes distants pour l'"Internet of Things".

EYENAV ROBOTICS

Porteur de projet
Minh Duc Hua

Domaine d'application
Robotique sous-marine

Implantation
Sophia Antipolis

Lien CNRS
**Laboratoire I3S
(CNRS / UCA)**

Date de création
Courant 2023

Solutions innovantes
pour des inspections
sous-marines

PROBLÉMATIQUE

Inspirés par des besoins d'inspection des infrastructures sous-marines (plateformes pétrolières, parcs éoliens offshore, pipelines et câbles de communication, etc.) par des robots sous-marins, le projet adresse des problématiques liées à la navigation autonome et à l'aide au pilotage de ces engins, notamment les problèmes de stabilisation et positionnement dynamique, de détection et suivi de pipeline/câble, de localisation et cartographie par vision embarquée. Ce sont des fonctionnalités très demandées par les industriels, mais les technologies actuelles ne donnent pas encore une assurance satisfaisante, notamment à cause des facteurs très complexes du milieu sous-marin.



© I3S

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Eyenav Robotics propose des solutions très innovantes et également performantes pour l'inspection sous-marine par vision embarquée. Une preuve de concept a validé ces technologies peu coûteuses qui permettront à la future start-up de répondre aux besoins des industriels du milieu sous-marin. La commercialisation de ces solutions est envisagée par la vente de logiciels et de « caméras intelligentes » faciles à intégrer sur n'importe quel véhicule sous-marin dans le monde.

MARCHÉ

Ces solutions sont destinées à toutes les compagnies de robots sous-marins pour des applications d'inspection d'infrastructures sous-marines, notamment dans les secteurs Oil&Gas, Énergies renouvelables et Communication. Cette approche par autonomie positionne Eyenav Robotics très favorablement sur le marché des ROV/AUV en France et à l'international.

HiQuTe Diamond

Porteurs de projet
Riadh Issaoui
Ovidiu Brinza
Jocelyn Achard
Fabien Benedic
Alexandre Tallaire

Domaine d'application
Capteurs quantiques

Implantation
Villetaneuse

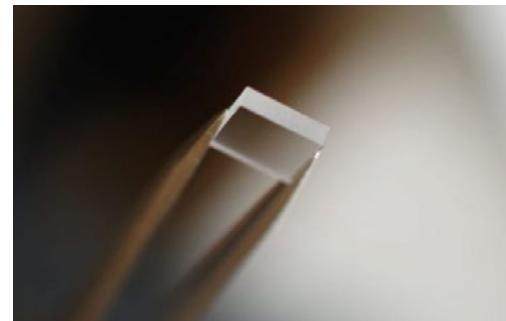
Lien CNRS
**Laboratoire des Sciences
des Procédés et des Matériaux (CNRS / Université
Sorbonne Paris Nord /
IRCP)**

Date de création
Décembre 2022

Fabriquer des diamants
de très haute qualité et de
grande dimension pour
révolutionner le domaine
des technologies quantiques

PROBLÉMATIQUE

HiQuTe Diamond s'inscrit dans le plan Quantique français en proposant des diamants de qualité exceptionnelle destinés à la fabrication de capteurs quantiques compacts, ultra-sensibles et fonctionnant à température ambiante (magnétomètres, gyroscopes, etc.). L'accès à un matériau présentant des caractéristiques optimales et industrialisables constitue en effet le verrou majeur qui freine l'adoption de ces technologies aujourd'hui.



© HiQuTe Diamond

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

La société HiQuTe Diamond produit des plaques de diamants par une technique de dépôt chimique en phase vapeur (CVD) qui sont déclinées sous le label «Bleu-Blanc-Rouge». En effet, ces colorations correspondent à l'incorporation d'impuretés dans les cristaux qui contrôlent leurs propriétés et donc leur utilisation dans différents secteurs technologiques. Les diamants blancs (ou transparents car ultra-purs) et rouges (riches en azote) sont indispensables au développement de capteurs quantiques qui nécessitent la présence de centres colorés manipulables optiquement. Les diamants bleus sont rendus conducteurs par l'ajout d'impuretés de bore et servent de brique de base à la réalisation de composants verticaux pour l'électronique de puissance. La réalisation de produits parfaitement adaptés à ces domaines, de grandes dimensions et reproductibles est au cœur de la stratégie de la société.

MARCHÉ

Le marché ciblé par HiQuTe Diamond est celui des plaques de diamant pour les applications industrielles à forte valeur ajoutée. Ce marché est estimé à 600 M€ en 2020 avec un taux de croissance d'environ 10-12 % par an sur la décennie à venir. Deux segments sont envisagés sur ce marché : celui des entreprises de haute technologie (grands groupes et start-up) et celui des laboratoires académiques.

IONIQ SOLID

Porteur de projet
Brigitte Leridon

Domaine d'application
Énergie

Implantation
Paris

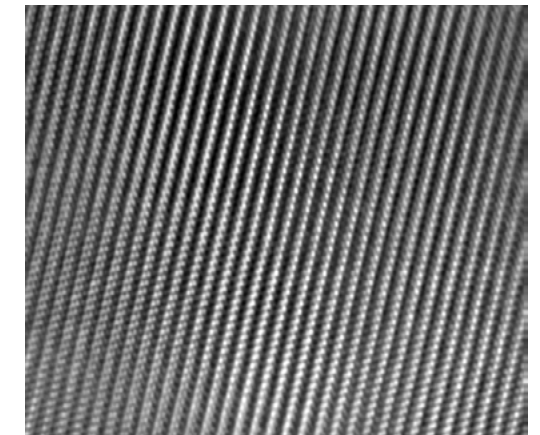
Lien CNRS
**Laboratoire de physique
et d'étude des matériaux
(CNRS/ESPCI PSL/
Sorbonne Université)**

Date de création
À venir

Concevoir des batteries
durables tout solide

PROBLÉMATIQUE

Remplacer les véhicules thermiques par des véhicules électriques (VE) et promouvoir les énergies renouvelables sont deux objectifs clés des politiques de transition énergétique, pour lesquels le stockage de l'énergie électrique est indispensable. Les systèmes de stockage d'énergie les plus utilisés pour le VE sont pour le moment les batteries Li-ion ou Li-métal. Cependant les batteries au Li souffrent de problèmes de sécurité majeurs mis en évidence auprès du grand public par l'explosion de batteries de téléphones portables. Des aspects de disponibilité et de coût sont en outre à prendre en compte. Le prix du lithium a augmenté de 480 % au cours de l'année dernière et les prix du Ni, Co et Mn, éléments chimiques clés pour les électrodes des batteries, s'envolent également.



© Ioniq Solid

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

En exploitant des transitions de phase à état solide dans des conducteurs superioniques, IONIQ SOLID vise à développer une batterie solide, sûre, performante, stable et écologique. Si solide signifie sûr, solide signifie aussi simulable. L'équipe IONIQ SOLID est donc en mesure de calculer grâce à l'informatique classique et quantique de nouveaux dérivés et hétérostructures pour simuler de manière quantique leur comportement et augmenter notre portefeuille de matériaux et de solutions permettant de fournir des solutions complémentaires pour différentes applications.

MARCHÉ

Le projet s'oriente sur les marchés suivants : véhicules électriques, micro-batteries, stockage stationnaire.

Nano-Carac

Porteurs de projet
Alberto Aguilar
Pierre Bon

Domaine d'application
Métrologie

Implantation
Limoges

Lien CNRS
**XLIM (CNRS/Université
de Poitiers/Université de
Limoges)**

Date de création
Juin 2024

Technologie d'inspection
optique non destructive
à ultra-haute résolution
(100 nm)

PROBLÉMATIQUE

L'utilisation des nanomatériaux et la nanostructuration de la matière sont des thématiques qui gagnent en importance sur le marché actuel. Cependant leur caractérisation reste un problème en raison de leur taille nanométrique, en particulier lorsque le contrôle non-destructif est recherché sur la chaîne de synthèse (c.-à-d. contrôle in situ). En effet les techniques de caractérisation actuelles peuvent inspecter des structures avec une résolution de l'ordre du picomètre (microscopie électronique à force atomique) mais elles ne sont pas adaptées au contrôle in situ en raison des conditions particulières nécessaires à leur mise en œuvre. La microscopie optique est beaucoup plus adaptée aux tests in situ, mais sa résolution ne permet pas de descendre à l'échelle nanométrique. La microscopie optique dite de super-résolution a émergé au cours des dernières décennies permettant de descendre à des résolutions moléculaires. Cependant ces techniques nécessitent l'utilisation de sondes fluorescentes, modifiant les échantillons et difficilement compatibles pour l'imagerie d'objets non-carbonnés (ex. métaux, verres...).

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Nano-Carac propose une approche de microscopie de super résolution sans utilisation de sondes externes. Une approche non destructive basée sur la réallocation de photons. La technique ne requiert aucune modification ou préparation préalable de l'échantillon, ce qui lui permet de se combiner à une chaîne d'usinage (ex. usinage laser) pendant la réalisation des échantillons. Cela ouvre ainsi la porte à une métrologie optique sans contact (résolution sub-100 nm) temps réelle permettant l'asservissement des paramètres d'usinage et une caractérisation de l'ensemble des objets créés.

MARCHÉ

Le projet permettra d'aboutir à une nouvelle approche de caractérisation de matériaux, d'objets (vivants ou non), commercialisé en standalone ou comme add-on sur n'importe quel système d'usinage optique d'échantillons. Les bénéfices de ce type de mesure iront dans les directions de la métrologie pour l'industrie de la gravure laser, de la nano structuration de surface (céramiques, métaux...), de la synthèse de particules avec, pour la première fois, une capacité d'exercer un asservissement temps réel de ces procédés basés sur de l'imagerie à très haute résolution.

OPTIPUS

Porteur de projet
Jörg Ackermann

Domaine d'application
Énergie

Implantation
Marseille

Lien CNRS
**Centre Interdisciplinaire
de Nanoscience de
Marseille & Institut des
Matériaux, de Micro-
électronique et des Nano-
sciences de Provence (CNRS
/ Aix-Marseille Université)**

Date de création
Juin 2023

Rendre les objets
électroniques nomades
de notre quotidien plus
autonomes en énergie

PROBLÉMATIQUE

Les batteries des appareils électroniques de notre vie quotidienne, comme notre téléphone, sont souvent déchargées lorsque nous n'avons pas accès au réseau électrique. Le photovoltaïque est une technologie prometteuse pour recharger les batteries du monde nomade, car l'énergie du soleil est disponible partout. Cependant, les panneaux solaires existants ne sont pas adaptés à l'intégration dans les objets de notre vie quotidienne, car ils sont soit trop lourds et pas assez souples, soit utilisent des matériaux toxiques, soit ne sont tout simplement pas assez efficaces. De plus, un réel manque concerne une technologie permettant d'intégrer ces panneaux solaires de manière esthétique dans le design des objets.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

La start-up OPTIPUS développera des modules solaires polychromes à haut rendement qui, grâce à une technologie brevetée, pourront adapter leur apparence de manière à devenir pratiquement invisibles et à s'intégrer dans différents produits destinés à des applications extérieures. Pour cela, OPTIPUS utilisera les propriétés uniques du photovoltaïque organique pour créer des couleurs et profiter de ses propriétés mécaniques accrues, notamment une extrême flexibilité et un poids ultraléger.

MARCHÉ

OPTIPUS se positionne dans un premier temps sur le marché des produits électroniques nomades afin d'intégrer ses modules dans des coques de téléphone ou des écouteurs Bluetooth. Dans un deuxième temps, OPTIPUS a pour ambition de proposer des modules pouvant être intégrés dans des équipements « outdoor » de type sac à dos, et dans les véhicules de la mobilité légère comme les vélos électriques.

PHIGI

Porteur de projet
Rémy Tribhout

Domaine d'application
Industrie et production

Implantation
Montbéliard

Lien CNRS
**FEMTO-ST (CNRS /
Université de
Franche-Comté)**

Date de création
Courant 2024

Conceptions numériques,
créations physiques,
simultanément

PROBLÉMATIQUE

Lors de la conception de produits industriels, les équipes, clients ou partenaires ne sont pas tous à l'aise avec les présentations de maquettes numériques abstraites, ce qui mène à des erreurs de conception. À chaque nouvelle itération, s'ajoute le temps de prototypage, et les éventuels déplacements ou envois supplémentaires. Lorsque les équipes parviennent enfin à converger, il faut soit scanner la maquette ou reprendre le modèle de zéro dans un logiciel.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Pour faciliter la collaboration des équipes lors de la phase d'ébauche du produit, Phigi développe une Argile Interactive que l'on peut contrôler à la main ou à la souris. Elle est composée de milliers de microbilles qui s'assemblent pour former une maquette physique, identique au modèle digital en 3D avec lequel elles sont connectées, grâce à l'extension du projet d'entreprise pour logiciels de conception.

MARCHÉ

L'Argile Interactive s'adresse aux cabinets de conseil en conception et ingénierie, qui accompagnent les industriels dans le développement de leurs produits, avec des solutions innovantes à forte valeur ajoutée. Cette formule qui comporte un lot de microbilles, une base intelligente et une licence logicielle, s'adapte également aux industriels disposant de départements R&D en interne sur plusieurs sites séparés géographiquement.

SENSCELLAR

Porteur de projet
Grégoire Herzog

Domaine d'application
**Agroalimentaire
Agriculture**

Implantation
Nancy

Lien CNRS
**Laboratoire de Chimie
Physique et Microbiologie
pour les Matériaux et l'Envi-
ronnement (CNRS/
Université de Lorraine)**

Date de création
À venir

Capteur portatif
des sulfites pour
la viticulture

PROBLÉMATIQUE

Le recours aux sulfites est très important pour la viticulture où ils sont ajoutés à différentes étapes du procédé de vinification : au moment des vendanges, lors du foulage, à la fin de la fermentation alcoolique et enfin à l'embouteillage. Les quantités de sulfites à apporter dépendent d'un grand nombre de paramètres (état des raisins lors des vendanges, température, acidité, teneur en alcool) qui empêchent une standardisation des procédures. Le projet vise à commercialiser un capteur de sulfites destiné à accompagner le vigneron lors des différentes étapes de la vinification.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Le projet Senscellar propose un capteur portatif, simple d'utilisation et rapide (temps d'analyse inférieur à 5 min), permettant de doser les sulfites de manière précise et exacte. Ce projet cible en priorité la détection de sulfites dans les vins rouges et les vins blancs pour offrir une solution compétitive, utilisable par les vignerons directement sur leur lieu de travail.

MARCHÉ

Le marché ciblé est celui du vin. La production de vin en France en 2019 représente 4,2 milliards de litres (17 % de la production mondiale) répartis sur 76 000 exploitations viticoles, soit une valeur au prix de base (hors subventions) de 12,5 milliards d'euros à la production. Enfin, 57 % des volumes sont produits dans des caves particulières tandis que 43 % le sont par des négociants et des coopératives. Le produit s'adressera en premier lieu aux vignerons indépendants et aux coopératives françaises et pourra ensuite être étendu à l'international pour les autres pays producteurs de vin (Italie, Espagne, États-Unis, Australie, Allemagne par exemple).

EPITAQSI



Porteur de projet
Adrien Carretero



Domaine d'application
**Sciences de la matière
et de l'ingénieur**



Implantation
Montpellier



Lien CNRS
**Institut d'électronique
et des systèmes
(CNRS/Université
de Montpellier)**



Date de création
Juin 2023

**Épitaxie d'oxydes
multifonctionnels
sur silicium pour
des dispositifs innovants
en nanoélectronique
avancée**

PROBLÉMATIQUE

L'intégration monolithique d'oxydes multifonctionnels dans la technologie du silicium et son micro-usinage pour développer des procédés alternatifs rentables et des dispositifs présentant des performances supérieures sont parmi les points centraux de la technologie actuelle. Afin de parvenir à une intégration efficace des technologies de couches minces épitaxiales d'oxydes, le substrat de silicium doit être à la fois chimiquement et structurellement compatible avec ce matériau. Par conséquent, les défis techniques, tels que la mise à l'échelle et la compatibilité des étapes de fabrication individuelles, afin d'exploiter de telles avancées et les déployer sur le marché, imposent des conditions sévères pour l'ensemble du processus d'intégration des matériaux.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Pour relever ce défi, EPITAQSI développe des solutions de rupture technologique tant au niveau des matériaux (couches minces et nanomatériaux d'oxydes multifonctionnels) que des dispositifs qui les exploitent. L'activité se base sur une technologie innovante de dépôt chimique en phase liquide plus adaptée au format de la microélectronique, qui permet de développer des matériaux piézoélectriques épitaxiés tels que le α -quartz, le ZnO ou des oxydes complexes sur de grandes surfaces (substrats de Si jusqu'à 6 pouces).

MARCHÉ

L'ambition d'EPITAQSI est de commercialiser et d'implémenter, dans des domaines applicatifs des plus variés, des produits incorporant des composants tels que des capteurs piézoélectriques en utilisant des méthodes industrialisables et écologiques à faible coût. La technologie repose sur des oxydes de compositions/d'architectures complexes, obtenus grâce aux atouts de la technologie de dépôt utilisée.

THE BATTERY KITCHEN



Porteur de projet
Alejandro Franco



Domaine d'application
Énergie



Implantation
Amiens



Lien CNRS
**Laboratoire de réactivité et
chimie des solides (CNRS /
Université de Picardie Jules
Verne)**



Date de création
À venir

**Fabriquer et se former
avec l'intelligence
optimisée**

PROBLÉMATIQUE

La fabrication des batteries rechargeables est un processus complexe qui implique de nombreuses étapes et paramètres qu'il est nécessaire de maîtriser pour obtenir des batteries avec des performances optimales pour l'application visée. Aujourd'hui, l'optimisation est réalisée par une approche essai-erreur, coûteuse, inefficace et conduisant à des taux de rebut importants. De plus, l'émergence massive des gigafactories génère un besoin immense de formation de personnel hautement qualifié. Les méthodes traditionnelles d'enseignement (cours, travaux dirigés) ne sont ici pas adaptées, car les opérateurs gèrent les expérimentations, la prise de notes sur différents supports (cahier de labo, fichier Excel) et les sollicitations de leurs collègues. Le manque d'outil adapté conduit à un manque de préparation, ce qui réduit l'efficacité dans le travail.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

The battery kitchen propose une plateforme logicielle novatrice destinée à la formation au métier de la fabrication des batteries et à l'optimisation des étapes de fabrication de ces dernières. La plateforme logicielle dispose de plusieurs fonctionnalités : des outils de gestion personnalisée et efficace des données issues de la fabrication et de la caractérisation des batteries ; des outils de prédiction de l'influence des paramètres de fabrication sur les propriétés des batteries et des outils de formation personnalisée à la fabrication des batteries.

MARCHÉ

Le marché envisagé concerne la R&D, le prototypage et la production des batteries, depuis les matériaux jusqu'à la formation de la cellule batterie. La plateforme est adaptable également à chacune des problématiques impliquant la production de matériaux composites. Les utilisateurs ciblés incluent les expérimentateurs, les ingénieurs, les opérateurs ainsi que les modélisateurs.

THERMOSENS

Porteur de projet
Jean-Luc Garden

Domaine d'application
Capteurs, matériaux

Implantation
Grenoble

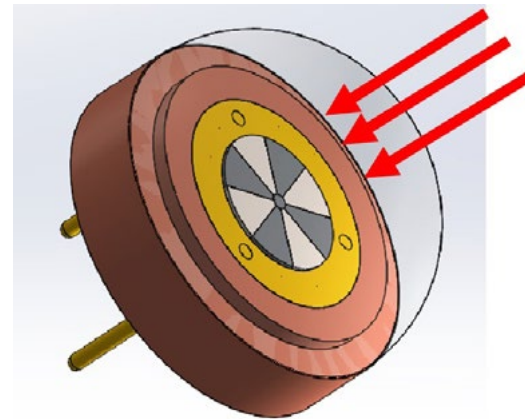
Lien CNRS
Institut Néel (CNRS)

Date de création
À venir

Détecteurs thermiques de nouvelle génération, basse consommation, d'une sensibilité inégalée pour des applications en santé, agriculture, militaire et spatial

PROBLÉMATIQUE

Les détecteurs thermiques actuels présents sur le marché ne bénéficient pas d'une sensibilité suffisante pour certains types d'applications. Ils sont généralement coûteux et consomment une importante quantité d'énergie pour être alimentés.



© Thermosens

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

La start-up Thermosens propose une gamme de détecteurs thermiques innovants basée sur deux brevets d'invention. La technologie se base sur le couplage de membranes microstructurées en polymère associées à un matériau thermoélectrique en couches minces performant. Cela permet d'obtenir des détecteurs robustes, souples, peu coûteux, très sensibles et très peu consommateurs d'énergie.

MARCHÉ

En lien avec les différents produits qu'elle proposera, la start-up Thermosens vise des marchés porteurs tels que le militaire, la santé, l'agriculture et le spatial.



Digital Sciences humaines et sociales

W4I (Wireless for industries)

Porteur de projet
Xavier Silvani

Domaine d'application
Data

Implantation
Ajaccio/Corte

Lien CNRS
**Sciences pour
l'environnement
(CNRS / Université
de Corse)**

Date de création
Septembre 2023

Rendre des mesures
impossibles hier possibles
aujourd'hui

PROBLÉMATIQUE

La 4^e révolution industrielle va reposer sur le remplacement des technologies dites « Cloud » : les objets connectés de mesure/communication envoient leurs données vers un espace virtuel -le Cloud- dont l'hébergement est au centre d'une infrastructure matérielle lourde et onéreuse. Son alternative est la technologie Edge où gestion, sauvegarde et traitement des données issues des objets connectés se font au « bord » du réseau, donc localement, là où les objets sont déployés.

En 2023, une seule solution de mesure/gestion des données qualifiée TRL 7 existe pour former des réseaux de capteurs sans fil en Wifi, interconnectables et compatibles « Internet Protocol » : elle repose sur l'intégration de bus industriels type Modbus, fast Ethernet... dans une plateforme Edge (un réseau de routeurs sans fil autonome sur lequel il a été adapté toutes les mesures industrielles et environnementales du marché, complété d'un service logiciel type IP : base de données, service Web, service Mail, gestion vidéo IP, data pushing, interconnexion 4G/5G, Satellite).

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Portée par Xavier Silvani, ingénieur de recherche CNRS et Khaldoun Al Agha, professeur des Universités, la société W4I (Wireless For Industries) commercialisera les briques matérielles et logicielles de ces nouveaux réseaux de capteurs sans fil. Elle répond ainsi à la problématique Usine 4.0 pour proposer des mesures innovantes de maîtrise de risques instrumentés dans les industries SEVESO notamment mais aussi pour les risques naturels, la surveillance des établissements accueillant du public et l'espace naturel isolé.

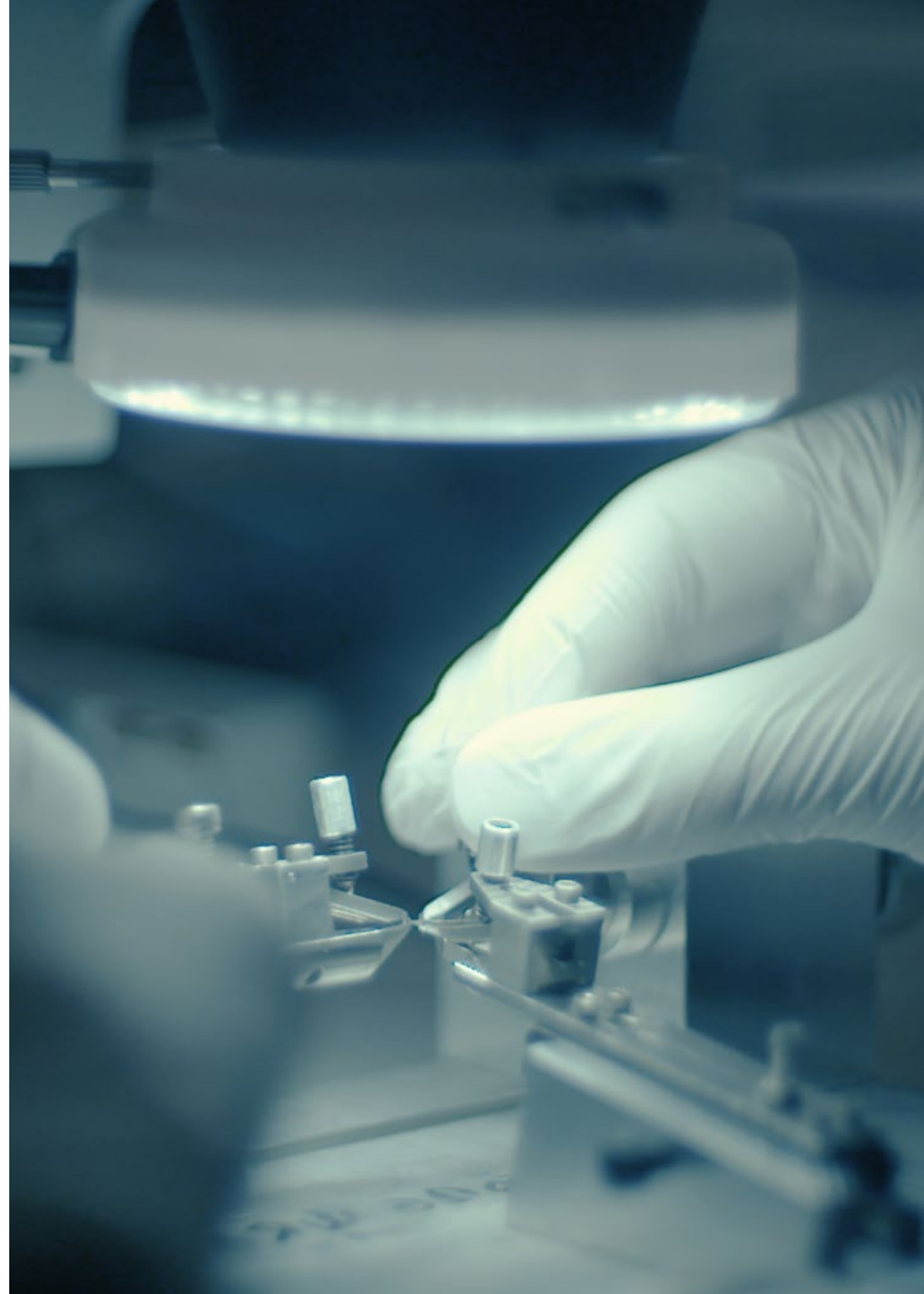
MARCHÉ

Les principaux marchés envisagés sont : le domaine militaire, les industries ICPE/SEVESO, la Sécurité civile, les Collectivités territoriales et le secteur du Bâtiment.

Photo de couverture :

Fabrication du dispositif connecté Clotild (trademark) de la start-up Sensome, permettant au chirurgien d'adapter ses gestes lors du traitement des accidents vasculaires cérébraux (AVC). Fondée à partir des recherches du Laboratoire d'hydrodynamique (CNRS/École polytechnique), Sensome a développé un capteur ultra-miniaturisé doublé d'une intelligence artificielle. © Fabien CARRÉ / Yann GADAUD / Sensome / CNRS Images

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





CNRS

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

