



LE PROGRAMME RISE BILAN 2019-2021



LE PROGRAMME RISE

BILAN 2019-2021

SOMMAIRE

Introduction

RISE : le programme d'accompagnement à l'entrepreneuriat du CNRS	4-5
Les start-up accompagnées depuis la création du programme RISE	6-7

Digital /SHS

DERi	<i>Occitanie</i>	10
Flynaero	<i>Ile-de-France</i>	11
Hawaï.Tech	<i>Ile-de-France</i>	12
Hopcast	<i>Ile-de-France</i>	13
Mercurio	<i>Provence-Alpes-Côte d'Azur</i>	14
Sequencia	<i>Ile-de-France</i>	15
Silogues	<i>Auvergne-Rhône-Alpes</i>	16
Sports Dynamics	<i>Ile-de-France</i>	17
SURe	<i>Grand Est</i>	18
Trempline	<i>Ile-de-France</i>	19

Nouveaux matériaux & nouveaux procédés (Cleantech engineering)

Activ-H	<i>Ile-de-France</i>	22
Bioinspir	<i>Occitanie</i>	23
BKB Chemicals	<i>Hauts-de-France</i>	24
CarboZym	<i>Occitanie</i>	25
Chiraltrack	<i>Nouvelle-Aquitaine</i>	26
Dlink	<i>Bretagne</i>	27
G+Lyte	<i>Hauts-de-France</i>	28
Hanabi	<i>Auvergne-Rhône-Alpes</i>	29
Hileores	<i>Hauts-de-France</i>	30
Hoasys	<i>Provence-Alpes-Côte d'Azur</i>	31
Ion-X	<i>Ile-de-France</i>	32
Lify Air	<i>Centre-Val de Loire</i>	33
Naturadds	<i>Auvergne-Rhône-Alpes</i>	34
NCodin	<i>Ile-de-France</i>	35
Owntech	<i>Occitanie</i>	36

Paircode	<i>Provence-Alpes-Côte d'Azur</i>	37
Performousse	<i>Auvergne-Rhône-Alpes</i>	38
Plantalys	<i>Nouvelle-Aquitaine</i>	39
Purenat	<i>Nouvelle-Aquitaine</i>	40
Spark Cleantech	<i>Ile-de-France</i>	41
Urban Cooling Solutions	<i>Ile-de-France</i>	42
Vibiscus	<i>Bourgogne-Franche-Comté</i>	43
Yubibop	<i>Nouvelle-Aquitaine</i>	44

Quantique

Alice & Bob	<i>Ile-de-France</i>	48
C12 Quantum Electronics	<i>Ile-de-France</i>	49
Qubit Pharmaceuticals	<i>Ile-de-France</i>	50
Silent Wave	<i>Auvergne-Rhône-Alpes</i>	51
WeLinQ	<i>Ile-de-France</i>	52

Santé

Amarob	<i>Bourgogne-Franche-Comté</i>	56
Amineo	<i>Occitanie</i>	57
Aporepair	<i>Occitanie</i>	58
Austral Diagnostics	<i>Ile-de-France</i>	59
Beams	<i>Ile-de-France</i>	60
EnDIA	<i>Ile-de-France</i>	61
Evora Biosciences	<i>Ile-de-France</i>	62
ExadEx-Innov	<i>Provence-Alpes-Côte d'Azur</i>	63
Imescia	<i>Ile-de-France</i>	64
Kurage	<i>Auvergne-Rhône-Alpes</i>	65
Lightlab	<i>Ile-de-France</i>	66
Manitty	<i>Auvergne-Rhône-Alpes</i>	67
Myotact	<i>Nouvelle-Aquitaine</i>	68
Nanocode	<i>Ile-de-France</i>	69
OPGS	<i>Grand Est</i>	70
Orasis	<i>Ile-de-France</i>	71
Patched Therapeutics	<i>Provence-Alpes-Côte d'Azur</i>	72
Resolved	<i>Ile-de-France</i>	73
RNA Seek	<i>Ile-de-France</i>	74
Viridis	<i>Provence-Alpes-Côte d'Azur</i>	75
Waveimplant	<i>Ile-de-France</i>	76

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.

Plus particulièrement, les équipes du programme RISE accompagnent les porteurs de projets à 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).

Pour plus d'informations :
startup@cnrsinnovation.fr

LES 4 AXES D'INTERVENTIONS :

SENSIBILISATION

L'équipe RISE est l'interlocuteur privilégié du porteur de projet pour répondre à toutes ses interrogations, durant toutes les premières étapes de développement et de valorisation du projet, en lien avec les Instituts et les Délégations Régionales du CNRS.

FORMATION

RISE accompagne le porteur de projet pendant sa formation (en partenariat avec des organismes de formations reconnus), et l'aide à porter un regard critique sur sa stratégie et son business plan, afin de mettre toutes les chances de son côté pour la création de sa start-up.

STRUCTURATION

RISE met à disposition du porteur de projet une équipe dédiée, pour l'accompagner dans toutes les étapes clés de la structuration d'une start-up, de la définition de la stratégie IP à l'identification du marché, de la modélisation du business plan au recrutement de la bonne équipe, de la recherche de financement à la vente des premiers produits.

RÉSEAU

L'équipe RISE mobilise le réseau et l'expertise de CNRS Innovation, pour aider le porteur de projet à identifier et être mis en relation selon les besoins avec le partenaire adapté ou le bon interlocuteur.

Les experts de CNRS Innovation assurent un suivi régulier et sur-mesure aux porteurs de projets :

- Constitution d'équipe et statuts chercheurs
- Formation à l'entrepreneuriat
- Etude 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
- Mentoring & mise en relation auprès d'entrepreneurs
- Création de société
- Relais de communication (presse et événementiel)
- Mise en relation auprès de partenaires

LES START-UP ACCOMPAGNÉES DEPUIS LA CRÉATION DU PROGRAMME RISE

DEPUIS LA CRÉATION DU PROGRAMME RISE, CNRS INNOVATION A ACCOMPAGNÉ **80** PROJETS DE START-UP

34 sociétés sont immatriculées et en activité. Elles ont déjà conduit à la création de plus 165 emplois.

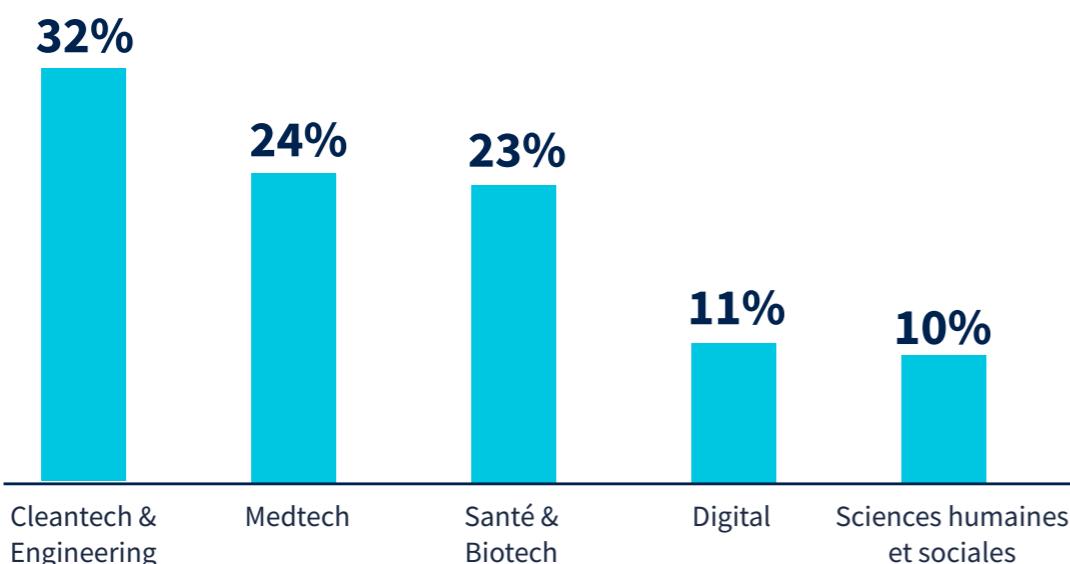
42 projets sont encore en phase de gestation préalable à la création d'une société.

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

1 société a été liquidée

24 licences ont été signées et une dizaine sont en cours de négociations

SECTEURS D'ACTIVITÉS



4 THÉMATIQUES

Les start-up ont été regroupées dans ce document autour de 4 thématiques principales :

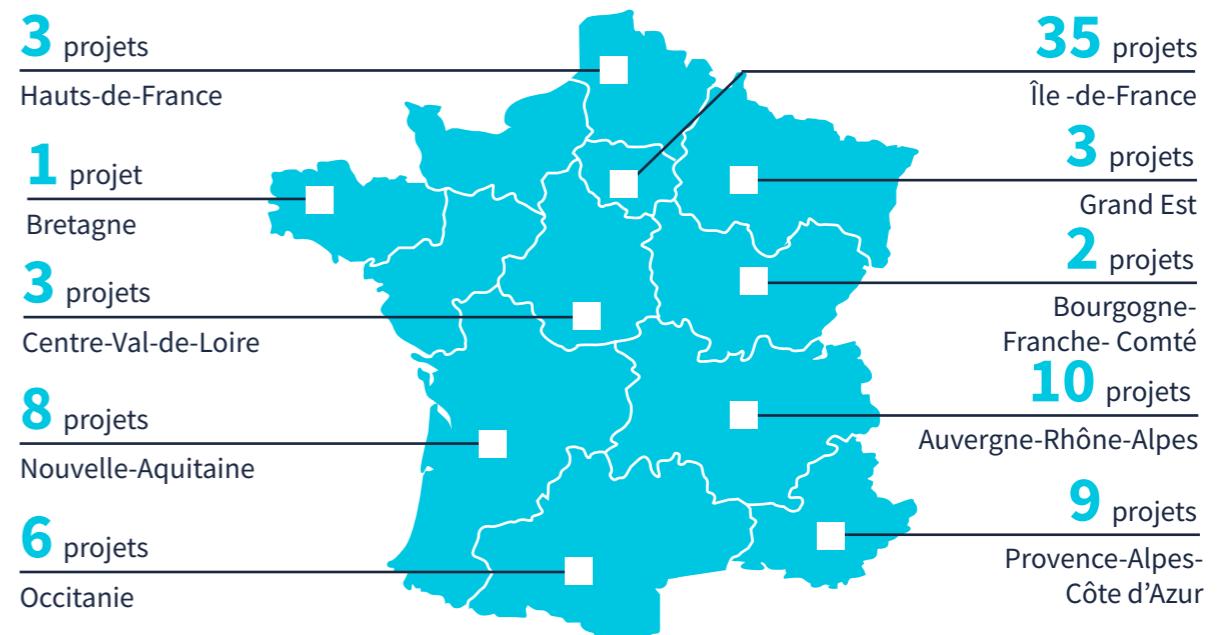
DIGITAL & SHS

NOUVEAUX MATERIAUX & NOUVEAUX PROCÉDÉS (CLEANTECH ENGINEERING)

QUANTIQUE

SANTÉ

ZONE GÉOGRAPHIQUE



FINANCEMENT ANTÉ-CRÉATION

Sur l'ensemble des projets accompagnés :

16 sont issus d'un ERC : **45M€**

5 ont bénéficié d'un financement ERC POC : **750K€**

31 ont bénéficié d'une enveloppe de prématuration CNRS : **3,8M€**

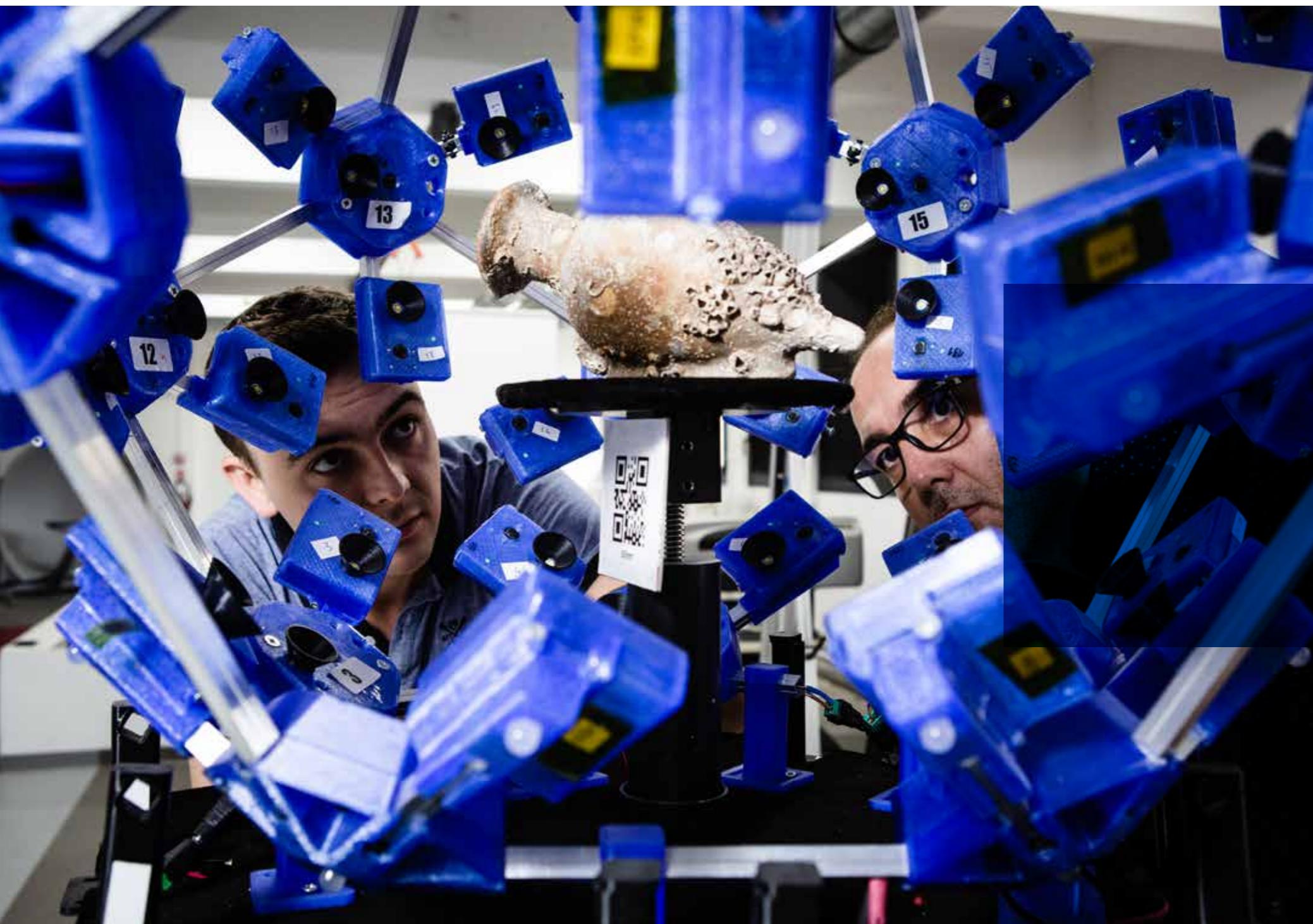
21 ont bénéficié d'une maturation : **4,5M€**

FINANCEMENT POST-CRÉATION

61M€ > montant total des financements non dilutifs (subvention, dette, avances remboursables) : subventions BFTE / I-Lab / I-Nov / financements en région / EIC

45M€ > montant total des fonds levés par 17 start-up Rise. Dont 3 levées conséquentes pour des start-up du domaine quantique.

Le CNRS est déjà entré au capital de 9 start-up à fort potentiel d'innovation issues du programme RISE. Ces entreprises opèrent dans de grands secteurs de la recherche comme les technologies de l'information et de la communication, la biologie, la physique ou encore la chimie. Avec ces prises de participations, le CNRS s'engage à long terme aux côtés de sociétés prometteuses.



DIGITAL /SHS

© Frédérique PLAS / MAP / CNRS Photothèque

DERI

Porteur de projet
Christophe JOUFFRAIS

Implantation
Toulouse

Date de création
À venir

Domaine d'application
Nouvelles technologies - Autonomie (Education, mobilité, etc.)

Lien CNRS : **Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (CNRS, Toulouse INP et Université Toulouse – Paul Sabatier)**

DERi une tablette interactive multisensorielle pour les personnes avec déficience visuelle (ou cognitive)



Crédits : Deri

PROBLÉMATIQUE

Les images sont indispensables dans tous les apprentissages : en sciences et technologies, à travers des schémas, des graphiques, des plans... mais aussi en histoire, en géographie, et finalement dans l'ensemble des disciplines. Elles sont aussi essentielles dans le quotidien en général, notamment pour se repérer ou se déplacer. Et puis elles permettent de partager une culture artistique commune. Alors comment peut-on apprendre ou être autonome sans voir les images, notamment quand on a des déficiences visuelles sévères ?

La bonne question est plutôt : comment peut-on explorer une image sans voir ? Réponse : avec DERi !

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE



DERi développe une tablette interactive multisensorielle conçue pour les personnes avec déficiences visuelles, mais aussi pour tous ceux qui les entourent (enseignants spécialisés, familles, amis, ...). Grâce à DERi, un enseignant ou un proche peut créer des dessins en relief puis les rendre interactifs. Il peut très facilement ajouter des descriptions verbales, des sons et des musiques. Les utilisateurs avec déficience visuelle peuvent alors parcourir les dessins interactifs comme ils veulent, quand ils veulent et en autonomie. DERi est le fruit de 10 ans de recherche participative avec les enseignants spécialisés et les personnes avec déficience visuelle. DERi est utilisable en trois formats différents : meuble, table et tablette.

MARCHÉ

DERi s'adresse principalement à trois types d'utilisateurs :

- DERi enseignement : les enseignants spécialisés peuvent préparer des documents interactifs (cartes, dessins, graphiques, etc.) pour leurs enseignements. Grâce à DERi, le même dessin en relief peut être adapté à différents niveaux scolaires et servir de support à de très nombreuses leçons. Il favorise aussi l'autonomie des élèves.
- DERi familles : les familles peuvent utiliser DERi sur la tablette familiale, ce qui permet de réviser les leçons mais aussi de faire des jeux ou découvrir des nouveaux lieux.
- DERi ERP : DERi peut répondre aux obligations d'accessibilité pour les ERP. A titre d'exemple, nous pouvons réaliser une table d'orientation (format meuble) et des tablettes pour expliquer les œuvres exposées dans un musée.

FLYNAERO

Porteur de projet
Rudy GOVINDOORAZOO

Implantation
Paris

Date de création
Mai 2020

Domaine d'application
CFD Mécanique des fluides

Lien CNRS : **Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Energie (CNRS, CNAM, ENS Paris-Saclay, Université Paris-Saclay et CY Cergy Paris Université)**

La révolution technologique vers une industrie plus propre est en marche

PROBLÉMATIQUE

Un atout majeur concurrentiel et industriel : pour répondre aux nombreux enjeux mondiaux, tels que la transition écologique, la crise économique et la crise sanitaire, l'industrie aéronautique, entre autres, a besoin de nouveaux outils. Les acteurs du secteur doivent relever un certain nombre de défis allant de la rapidité de conception à la création de nouveaux services. Par ailleurs, les outils numériques puissants et adaptés actuels sont encore relativement peu nombreux. Leur performance en matière d'intégration de paramètres et de temps de calcul réduit le niveau d'innovation dans cette discipline et limite les concepteurs à une approche assez conservatrice.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE



Spin-off de l'ENS Paris-Saclay et du CNRS, FLYNAERO a mis au point une approche de modélisation inédite, permettant de booster tous les outils de conception, modélisation et simulation. Conçu pour un gain de temps considérable, le logiciel EASY-FLUID, multi domaines, développé par FLYNAERO permet de résoudre de nombreuses problématiques liées à la mécanique des fluides externes. Appliquée à l'Aéronautique, les ingénieurs gagneront un temps précieux en divisant le temps de mise en œuvre par 10 et en réduisant les temps d'exécution des calculs par 1000. Cette technologie de rupture repose sur des technologies brevetées en rationalisant considérablement le maillage d'une structure. FLYNAERO utilise pour son logiciel la méthode DPSM (Distributed Point Source Method).

MARCHÉ

FLYNAERO propose une technologie de rupture, une solution compétitive dans le domaine de la modélisation en mécanique des fluides sur le marché des outils destinés à la conception dans le domaine aéronautique, maritime (coque et appendices de coques, foils, mât,...) médical, automobile, spatial, et industriel (pompes, turbines, écoulement dans des canalisations, ...) avec des enjeux économiques et environnementaux énormes (réduction des coûts d'exploitation, diminution des émissions de gaz à effet de serre). Les marchés cibles sont le marché des prestations de Bureau d'études expert en Mécanique des fluides (6 Md€), le marché des logiciels de simulation numérique conception CAO et CFE (1,243 Md€) et le marché des simulateurs de vols (3,13 Md€).

HAWAI.TECH

Porteurs de projet
Raphael FRISCH

Implantation
Grenoble

Date de création
Février 2019

Domaines d'application
Semiconducteurs/IA

Lien CNRS : **ISIR (CNRS et Sorbonne Université), Laboratoire d'Informatique de Grenoble (CNRS et UGA), C2N (CNRS et Université Paris-Saclay) et TIMA (CNRS et UGA)**

HawAI.tech conçoit des calculateurs pour fournir une IA explicable, responsable et frugale



Edge-inference-learning-SoC
Crédits : Hawai.Tech

PROBLÉMATIQUE

L'IA est une technologie d'avenir incontournable qui investit tous les domaines de notre société. Nous avons besoin aujourd'hui d'une maîtrise totale de nos algorithmes d'IA, ce qui n'est pas le cas avec les modèles d'IA existants aujourd'hui. Nous avons besoin d'une IA explicable, valide et certifiable afin de pouvoir faire confiance dans les systèmes déployés. HawAI.tech est un pionnier du hardware de l'IA de demain qui développe dès aujourd'hui les accélérateurs hardware pour les produits et services de demain. Les enjeux majeurs sont à la fois sociétaux, de compétitivité industrielle mais aussi de souveraineté numérique.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE



Le matériel disponible aujourd'hui ne permet pas d'exécuter efficacement l'IA basée sur les modèles probabilistes. Cette inadéquation entre la nature probabiliste des modèles et le matériel existant sur le marché rend leur utilisation rédhibitoire en termes de coûts et de performances. Ainsi, basée sur les résultats de plus de 15 années de recherche menées au sein du CNRS et de l'INRIA, HawAI.tech est une entreprise pionnière qui développe des architectures de calcul rendant l'utilisation des modèles probabilistes possible et compétitive par rapport à la concurrence. À terme, les accélérateurs développés par HawAI.tech seront installés dans tous types de systèmes, à l'instar des GPUs (cartes graphiques) ou accélérateurs neuronaux.

MARCHÉ

Les architectures de calcul d'HawAI.tech visent le marché du Edge AI car c'est là que le besoin en explicabilité et frugalité est le plus important. Un hardware optimisé est d'autant plus pertinent sur ce secteur car les problématiques de consommation d'énergie sont présentes at the edge. Dans ce marché, les applications sont très souvent des systèmes critiques qui doivent être certifiés. Les secteurs de marchés visés sont la mobilité, l'industrie 4.0 et la défense.

HOPCAST

Porteur de projet
Farid BENBADIS

Implantation
Paris

Date de création
Février 2022

Domaine d'application
Télécommunications

Lien CNRS : **LIP6 (CNRS et Sorbonne Université)**

Nous raccourcissons la longueur des chemins sur Internet

PROBLÉMATIQUE

Le fonctionnement très centralisé d'Internet soulève des préoccupations auxquelles Hopcast s'attaque et qui se traduisent par trois coûts majeurs :

1. Coût à l'accès : les habitants des pays émergents sont contraints de payer cher des abonnements cellulaires pour accéder à Internet.
2. Coût de l'infrastructure de distribution : à chaque fois qu'un client consomme un contenu numérique, ce dernier est téléchargé depuis un CDN pour lequel le fournisseur de contenu doit acquitter un certain montant au CDN.
3. Coût environnemental : en raison du modèle centralisé, les données parcourrent des chemins sous-optimisés et très longs, engendrant plus de consommation énergétique dans le réseau.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Hopcast raccourt la longueur des chemins parcourus par les données en promouvant « l'Internet de proximité » et en transférant une portion du trafic de données cellulaire vers des communications D2D (device-to-device)¹. Le principe du délestage (illustré ci-contre) est d'orchestrer la mise en place de communications directes entre les utilisateurs pour distribuer un même contenu à plusieurs utilisateurs, en profitant de leur proximité géographique.



MARCHÉ

Hopcast cible le marché de la distribution de contenu (CDN). Il est évalué à 15 \$Md en 2021. Il existe deux types de CDN :

- CDN cœur de réseau : constitués d'un réseau superposé de serveurs proxy et de centres de données géographiquement répartis à travers le monde.
- CDN P2P : basés sur les protocoles pair-à-pair. Aucune mise en cache dans des serveurs n'est effectuée et les utilisateurs finaux font partie du réseau.

Dans quelques années, le marché du CDN P2P sera divisé en deux sous-catégories : les CDN P2P fixes, avec des acteurs actuels du CDN P2P, et les CDN P2P mobiles. Ce marché est aujourd'hui vierge et, à notre connaissance, aucune autre solution de CDN P2P mobile n'existe.

1. Nous allons utiliser au long du texte des termes comme « communications D2D », « communications directes » et « lien directs ». Ils font tous référence aux communications de type terminal-à-terminal.

MERCURIO

Porteur de projet
Eloi GATTET

Implantation
Marseille

Date de création
Septembre 2018

Domaines d'application
Numérisation objets

Lien CNRS : **MAP (CNRS et Ministère de la Culture)**

La transmission des informations et des connaissances par l'image



La start-up Mercurio a mis au point un scanner 3D pour générer de manière automatisée des modèles 3D réalistes d'objets d'art
Crédit : Eloi Gattet

PROBLÉMATIQUE

Mercurio propose des solutions numériques innovantes d'imagerie pour l'étude et la valorisation d'objets. Alors que le numérique est en plein essor, la complexité et le coût de déploiement des outils présents sur le marché de l'expertise d'objets existants ne permettent pas de bénéficier des effets positifs d'une exploitation massive du numérique. La première conséquence concerne le développement des connaissances et des savoirs qui se trouve considérablement ralenti car les experts et les médiateurs limitent le nombre d'objet à étudier et valoriser. La deuxième conséquence impacte directement le grand public qui se retrouve privé de solutions facilitatrices et inclusives permettant d'acquérir des connaissances.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Les solutions MERCURIO permettent de diminuer les coûts de production des contenus numériques, facilitent l'exploitation et la valorisation des contenus par les utilisateurs, et permettent enfin une diffusion massive auprès des publics. Mercurio propose pour cela des outils et des solutions intégrant la chaîne complète de production et valorisation des contenus numériques. Les technologies employées vont de la photogrammétrie 3D et du RTI, jusqu'au web dev et data science. L'offre s'articule autour de la réalisation des dispositions d'acquisition, de la fourniture de prestations pour la numérisation et le traitement, ainsi qu'à la mise à disposition des services d'édition et diffusion délivrés au travers d'une plateforme.

MARCHÉ

Les marchés adressés sont principalement le marché de l'art et du patrimoine, mais également le secteur du luxe, le secteur de la construction et de l'industrie. Dans le secteur du patrimoine : il est estimé que seulement 10% (300 millions) des objets et monuments du patrimoine sont numérisés selon une étude la Commission Européenne. Cela représente un potentiel de 3 milliards d'objets ou monuments à numériser. Dans le secteur de l'art : 95% des collections des musées sont invisibles car stockées dans les réserves et seulement 1% de tous les objets présents dans les musées ont été numérisées en 3D. Dans le secteur de la vente en ligne : 5 milliards d'objets vendus en 2020 selon l'étude HISCOX.

SEQUENCIA

Porteur de projet
Boris BORZIC

Implantation
Paris

Date de création
Mars 2021

Domaine d'application
Sport

Lien CNRS : **Equipes Traitement de l'Information et Systèmes (CNRS, CY Cergy Paris Université et ENSEA)**

Sequencia utilise les requêtes intelligentes d'un moteur de recherche pour offrir une expérience de montage vidéo

PROBLÉMATIQUE

En 2020, 80% des internautes ont regardé des vidéos en ligne chaque semaine et 55% en ont regardé quotidiennement. YouTube compte 1,9 milliard d'utilisateurs mensuels, soit près d'un tiers du total des internautes. La vidéo s'est imposée comme un formidable outil de communication car les consommateurs retiennent mieux les contenus qu'ils visionnent comme la plupart de l'information qui arrive au cerveau est visuelle. Le nouveau besoin qui émerge est de proposer des extraits significatifs des vidéos pour assister l'internaute dans sa démarche de sélection, et de voir le plus d'extraits pertinents en un minimum de temps pour une ou plusieurs vidéos. Aujourd'hui, il n'existe pas de moteur de recherche vidéo profond car le modèle dominant est la recherche vidéo par similarité (YouTube, Facebook Watch, Instagram, etc.).

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Sequencia propose une technologie de rupture qui consiste à analyser, séquencer et indexer de façon multimodale (texte, image, son) des vidéos de tout type pour offrir un moteur de recherche multicritère de séquences piloté par une télécommande (pause, avance/retour rapide, résumé, zapping, playlist, chapitrage type DVD). Le procédé développé par Sequencia permet donc l'automatisation totale de l'analyse de contenu d'une ou de plusieurs vidéos, l'identification des différentes séquences qui la composent et enfin l'indexation de ce découpage. Toutes ces fonctionnalités peuvent s'appliquer à différents secteurs professionnels (sport, eSports, divertissement, éducation, etc.). En effet, la technologie est applicable à tous les marchés. L'objectif est donc de permettre à chacun de créer un highlight personnalisé.

MARCHÉ

Le marché de référence pour Sequencia est la diffusion web de highlights de compétitions sportives et eSports. Les technologies de sports Analytics portent sur des highlights de compétitions sportives à destination des professionnels du sport (les analystes vidéo, les entraîneurs). La solution combine simplicité du paramétrage et instantanéité de génération de zapping vidéo ce qui permet d'envisager d'appliquer la technologie à d'autres segments de marché, notamment celui des Edtech. L'automatisation du procédé développé par Sequencia réduit les coûts humains d'indexation, donc pourrait intéresser de multiples acteurs cherchant à augmenter leur productivité tout en valorisant du contenu.

SILOGUES

	Porteur de projet Mathieu GARD RAT		Domaine d'application Mobilité
	Implantation Lyon		Lien CNRS : LAET (CNRS, ENTP et Université Lumière Lyon 2)
	Date de création En cours de création		

Prévoir la logistique urbaine

PROBLÉMATIQUE

Des colis en retard, des camions qui bloquent la circulation... c'est plus de pollution et plus de coûts : le dernier kilomètre représente 25% du coût total du transport et 50% des émissions de particules fines. Entre évolutions réglementaires, urbanistiques et changements des pratiques des entreprises et des ménages, la logistique urbaine est aujourd'hui un enjeu central pour façonner la durabilité des villes. Par sa complexité et son évolution rapide, ce sujet nécessite plus que jamais des outils de simulation permettant d'éclairer les décideurs.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE



En proposant un diagnostic territorial et la possibilité de simuler des scénarios (socio-économiques, réglementaires, technologiques, organisationnels), SILOGUES aide les acteurs urbains à optimiser la distribution des marchandises et à en réduire les nuisances.

SILOGUES bénéficie des méthodes en production, traitement de données et modélisation qui font le renom du LAET. L'interface et la richesse des illustrations proposées (cartes, graphiques, tableaux paramétrables) en font un outil complet, facile d'utilisation et évolutif permettant d'intégrer les avancées de la recherche en l'adaptant aux besoins des utilisateurs. Disponible sous la forme d'une application web, SILOGUES est un véritable outil de dialogue innovant entre acteurs d'un territoire afin de construire la ville de demain.

MARCHÉ

Toutes les agglomérations françaises de plus de 100 000 habitants doivent intégrer un diagnostic des flux de marchandises dans leurs plans de mobilité urbaine, et toutes se questionnent sur les meilleures options possibles pour réduire l'impact environnemental de la circulation routière. Transporteurs et constructeurs réfléchissent pour leur part aux véhicules les plus pertinents pour livrer la ville compte tenu des contraintes liées à l'approvisionnement des activités, et aux organisations à mettre en place en conséquence. Les acteurs de l'immobilier sont également une cible pertinente dans la mesure où les besoins en espaces dédiés à la logistique en cœur de ville sont de plus en plus prégnants. C'est à eux tous ainsi qu'aux consultants qui les accompagnent que s'adresse SILOGUES.

SPORTSDYNAMICS

	Porteur de projet Arnaud SANTIN		Domaine d'application Sports & Entertainment
	Implantation International		Lien CNRS : Laboratoire d'hydrodynamique (CNRS et Ecole Polytechnique)
	Date de création Novembre 2019		

Reveal the Game!

Screen d'un rapport sur indicateurs Crédits : Sports Dynamics



PROBLÉMATIQUE

Depuis plusieurs décennies, les statistiques ont permis d'objectiver l'analyse sportive, que ce soit au sein des médias ou des clubs eux-mêmes. Cependant, les statistiques n'ont pas réussi à convaincre certains experts clés, dont des entraîneurs de renom, par leur incapacité à analyser les composantes dynamiques du jeu.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

SportsDynamics utilise la méthodologie brevetée avec les établissements publics (CNRS & Ecole Polytechnique) et dont la société dispose de la licence exclusive afin de générer des indicateurs enfin dynamiques, capables de mesurer l'ensemble des composantes du jeu, que ce soit d'un point de vue collectif ou individuel. La plateforme propriétaire GaTa by SportsDynamics est la première solution SaaS permettant aux experts de créer eux-mêmes, de manière personnalisée, leurs propres indicateurs dynamiques de la performance et de visualiser les datas générées directement en ligne.

MARCHÉ

Le premier marché est celui du football avec plusieurs verticales (les clubs de football, les médias, les jeux de fantasy et gaming, les opérateurs de paris sportifs). Au sein de ce premier sport, le marché prioritaire est celui des clubs avec deux composantes, l'analyse du jeu et le recrutement de nouveaux joueurs. Au-delà du football, tous les sports collectifs (dont le basketball ou le football américain) et les sports à filet sont des marchés futurs pour SportsDynamics.

SURE, SOLUTIONS FOR URBAN RESILIENCE

Porteur de projet
Jacob ROXON

Domaine d'application
Santé publique, immobilier, demande énergétique

Implantation
Los Angeles et Marseille

Lien CNRS : **GEORGIATEC (CNRS, Georgia Institute of technology et Georgia Tech Lorraine)**

Date de création
1^{er} semestre 2022

Changement climatique et prévisions de risque et d'exposition au COVID-19 dans les villes à l'échelle des bâtiments

TREMPOLINE (SCIC-SARL)

Porteur de projet
Mathieu LECLAIRE, Romain REUILLON, Catherine ROBERT

Implantation
Paris

Date de création
Octobre 2020

Domaines d'application
Simulation, modélisation

Lien CNRS : **Institut des Systèmes Complexes de Paris Île-de-France (CNRS)**

Trempline fiabilise les modèles de systèmes complexes pour une décision optimale

PROBLÉMATIQUE

Les gens continuent de craindre la COVID-19. Les entreprises et les particuliers ont besoin d'accéder à des informations plus précises et fiables sur les niveaux d'exposition et de transmission du virus en fonction de leur emplacement et de l'endroit où ils souhaitent voyager sans partager de données personnelles. Par ailleurs, avec le changement climatique, les sociétés immobilières et d'architecture se sont tournées vers le développement de bâtiments durables et résilients et ont désormais besoin d'accéder à des informations plus précises et fiables sur les risques et l'exposition aux changements météorologiques et climatiques dans les villes à l'échelle des bâtiments.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOSOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

 Le projet SURé vise à développer une intelligence artificielle capable d'adresser ces deux sujets. Elle sera ainsi capable de prédire en temps réel le risque et l'exposition au COVID-19 en fonction de facteurs environnementaux, météorologiques et urbains à l'échelle des bâtiments et des rues pour permettre à ses utilisateurs de comprendre quel type de mesures préventives utiliser où et quand ils peuvent aller, sans suivre la position GPS des utilisateurs. La solution logicielle permettra également de prédire l'impact en temps réel et futur des changements climatiques et météorologiques sur les bâtiments sans avoir besoin de capteurs ou de mesures par satellite pour offrir des solutions de gestion des actifs et d'urbanisme moins chères et plus précises.

MARCHÉ

Application COVID : population âgée de 30 à 60 ans dans les grandes villes où le risque et l'exposition saisonniers au Covid-19 sont les plus élevés. Le marché adressable total est composé de 200 millions de personnes (60 millions aux États-Unis et 140 millions en Europe), ce qui, sur la base d'une valeur minimale / utilisateur d'au moins 1 euro par mois, la taille totale du marché adressable est de 2,4 milliards d'euros.

Application impact climatique : le marché adressable total de la construction aux États-Unis est de 10,7 millions (5,5 millions de bâtiments commerciaux et 5,2 millions de bâtiments résidentiels multifamiliaux appartenant à des entreprises) et de 3,5 millions de bâtiments en France.

PROBLÉMATIQUE

Initialement limité à des secteurs industriels lourds tels que ceux de l'énergie, la défense ou l'aéronautique, l'usage de la simulation et des modèles numériques se diversifie dans de nombreux secteurs : santé, urbanisme, finance, analyse de risque, environnement. La fiabilité et la précision des modèles, leur juste niveau de complexité au regard des problématiques traitées, leur capacité à identifier des scénarios pertinents, sont des enjeux cruciaux pour qu'ils s'intègrent efficacement aux processus de décision. Trempline apporte au cœur de ces enjeux des méthodes et logiciels novateurs, assortis d'une expertise scientifique de haut niveau.



SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

L'offre de Trempline est centrée sur un maillon particulier du processus de modélisation et simulation : l'exploration et l'optimisation des modèles. La plus-value apportée en injectant un savoir-faire de haut niveau à cette étape-clé est considérable : fiabilité des modèles très augmentée, coûts de développement et exploitation minimisés. Pour cela, Trempline propose une utilisation experte de la plateforme logicielle (licence libre) OpenMOLE, issue de 12 ans de recherche, qui fait l'objet de travaux méthodologiques et de développements continus dans le cadre académique. Ainsi, Trempline mobilise un éventail de méthodes permettant une définition précise, performante et simple de toute problématique d'exploration, adaptée de manière fine et pertinente aux questionnements des clients.

MARCHÉ

Le marché de Trempline s'inscrit dans celui de la simulation numérique, caractérisé par sa croissance et par la diversification des profils d'entreprises. La simulation numérique est devenue pour les entreprises une clé essentielle pour explorer, concevoir, optimiser, décider, dans de nombreux secteurs (industrie lourde, énergie, environnement, santé, urbanisme etc...). Ces nouveaux usages concernent à divers titres la R&D de grosses entreprises, des PME innovantes, des cabinets de conseil ou des collectivités territoriales. Trempline a donc vocation à interagir avec une grande diversité d'acteurs, et le statut de coopérative d'intérêt collectif choisi pour l'entreprise se prête particulièrement à la structuration de ces interactions.

NOUVEAUX MATÉRIAUX & NOUVEAUX PROCÉDÉS



© Cyril FRESILLON / IC2MP / INCREASE / CNRS Photothèque

ACTIV-H

Porteur de projet
Zahra ABADA

Domaine d'application
R&D synthèse organique

Implantation
Poitiers

Lien CNRS
IC2MP (CNRS et Université de Poitiers) & PHENIX (CNRS et Sorbonne Université)

Date de création
1^{er} trimestre 2023

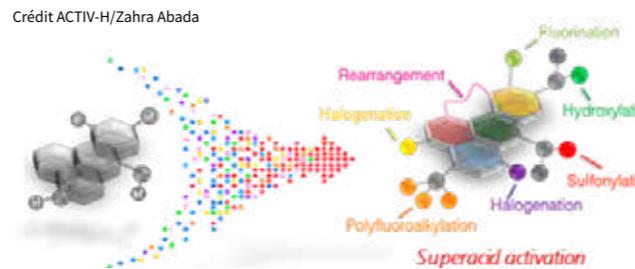
ACTIV-H est spécialisée dans l'utilisation des milieux superacides pour l'activation inédite de molécules organiques et la création de diversité moléculaire

PROBLÉMATIQUE

L'utilisation de façon intensive, par l'industrie chimique, de chimiothèques automatisées basées sur des modifications chimiques dites conventionnelles et aléatoires a entraîné une augmentation des coûts de recherche sans pour autant augmenter le nombre de nouvelles molécules bioactives découvertes et mises sur le marché. De plus, les molécules générées par ces procédés présentent de grandes similarités fonctionnelles et structurales au détriment de la diversité tridimensionnelle, pourtant inhérente aux molécules naturelles bioactives. Les stratégies de synthèse actuellement employées reposent sur des stratégies multi-étape longues, coûteuse et souvent non compatibles avec des composés complexes tels que des molécules d'intérêt.

Avec la technologie développée par ACTIV-H, une fonctionnalisation sélective tardive de molécules élaborées dans des positions complémentaires permet de générer de nouveaux analogues.

Credit ACTIV-H/Zahra Abada



SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE



La technologie superacide offre une alternative inégalée dans le domaine de l'activation chimique, ouvrant le champ des possibles pour accéder à des positions inactivées et sensibles au métabolisme. Le niveau d'acidité atteint par notre technologie en fait une technologie unique. Dans ces conditions, la réactivité d'une molécule est totalement bouleversée par rapport à son comportement chimique habituel, permettant de réaliser des transformations impossibles en conditions classiques. L'activation superacide offre ainsi une approche synthétique rapide, polyvalente et rationnelle pour apporter des modifications sur des molécules à haute valeur ajoutée. La fonctionnalisation tardive des molécules (simples ou très élaborées) avec cette technologie qui peut être automatisée, permet d'accéder à des architectures moléculaires uniques.

MARCHÉ

Le marché visé par cette offre de service est étroitement lié aux secteurs pharma, agro, chimie de spécialités, polymères et de façon générale au domaine de la santé.

BIOINSPIR

Porteur de projet
Claude GRISON

Domaine d'application
Chimie verte

Implantation
Montpellier

Lien CNRS
Laboratoire Chimeco

Date de création
Janvier 2020

Bioinspir a pour mission de décarboner la chimie fine grâce à la chimie verte de pointe et aux catalyseurs naturels les plus performants : les écocatalyseurs®

PROBLÉMATIQUE

La chimie est le 5^{ème} secteur industriel au monde contribuant au PIB mondial à hauteur de 5 700 milliards de dollars et soutenant 120 millions d'emplois dans le monde. Toutefois c'est un secteur avec un impact environnemental très important avec notamment une empreinte carbone d'environ 1Gt de CO₂ (3% des émissions mondiales). La chimie de spécialité a par ailleurs massivement recours à des catalyseurs chimiques dans ses procédés. Les catalyseurs conventionnels sont généralement issus de l'industrie minière, industrie générant de nombreuses externalités négatives telles que la réduction de la biodiversité, l'érosion des sols, ou la génération de quantités importantes de déchets toxiques.



SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

BIOINSPIR développe une nouvelle filière de chimie durable : l'écocatalyse. Des espèces métalliques d'origine végétale phytaccumulées dans des plantes envahissantes sont valorisées en tant que catalyseurs de synthèses organiques vertes et innovantes. Les écocatalyseurs peuvent présenter des performances d'activité et de sélectivité très supérieures aux catalyseurs conventionnels, permettant la synthèse de molécules à haute valeur ajoutée pour la chimie fine et industrielle. Ils permettent également de mettre au point des synthèses bio-inspirées de composés chimiques à fort degré de naturalité, et dont l'analyse de cycle de vie est très avantageuse par rapport aux procédés conventionnels.

MARCHÉ

Le modèle d'affaires de BIOINSPIR repose principalement sur la vente directe de molécules biosourcées et la fourniture sous licence d'écocatalyseurs. Les marchés visés sont :

- Pour la vente de molécules, les solvants verts et les fragrances : sur ces marchés BIOINSPIR se différencie par la capacité de produire des solvants biosourcés conformes à la réglementation REACH, et des fragrances originales développées dans des procédés sobres. D'autres familles de molécules sont en cours de développement.
- Pour le marché des catalyseurs chimiques : les éco-catalyseurs sont pertinents pour un large éventail de synthèses de chimie organique (30% environ).

BKB CHEMICALS

Porteur de projet
**Michael JORDY
RATSIMBAZAFY**

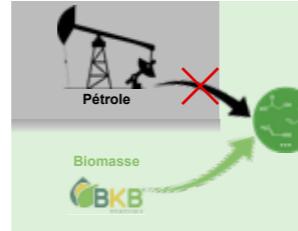
Domaine d'application
Chimie industrielle

Implantation
Villeneuve d'Ascq

Lien CNRS : **UCCS (CNRS,
Centrale Lille Institut,
Université d'Artois et
Université de Lille (EPE))**

Date de création
5 mars 2020

BKB Chemicals produit et déploie des solutions innovantes pour diminuer l'impact environnemental de l'industrie chimique



Substitution des ressources fossiles par la biomasse dans la conception des matières premières de l'industrie chimique, par BKB Chemicals

Crédit : BKB Chemicals

PROBLÉMATIQUE

Aujourd'hui, l'industrie chimique puise quasi-exclusivement ses ressources du gaz et du pétrole. Elle est responsable de 6% des émissions de gaz à effet de serre (GES) mondiale (selon Our World in Data), ce qui est également le cas en France (selon le rapport de l'Etat déposé le 18 février 2021). Cette industrie a besoin d'innover et d'adapter ses pratiques pour s'accorder avec le principe d'économie circulaire. Ceci peut être fait par l'utilisation de ressources renouvelables, la limitation du gaspillage, et de ses émissions de GES. C'est pourquoi, BKB Chemicals recherche, développe et déploie à l'échelle industrielle des procédés chimiques innovants, afin de produire autrement, tout en préservant notre environnement.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

BKB Chemicals souhaite réduire les émissions de GES, en proposant trois molécules : l'acrylonitrile (ACN), l'acide acrylique (ACR) et l'acide glycolique (AGO).

L'ACN est nécessaire à la fabrication de fibre de carbone, utilisé notamment dans l'industrie aéronautique, tout en restant léger, induisant la diminution de la consommation en carburant.

L'ACR est une molécule aux nombreuses applications (superabsorbant, adhésif, traitement de l'eau...) et sa production est massive. C'est une molécule stratégique majeure pour l'industrie.

L'AGO est un ingrédient très utilisé en cosmétique, aujourd'hui produit à partir du pétrole, mettant en jeu des matières dangereuses, et récemment interdite. Sa production est limitée et le secteur de la cosmétique souffre d'une pénurie en ingrédients biosourcés.

MARCHÉ

Le marché global de ces trois molécules représente 21 milliards d'euros en 2020 (selon Market&Market). Les segments cibles par applications sont la cosmétique pour l'AGO, les superabsorbants pour l'ACR et les fibres de carbones pour l'ACN. La zone géographique de prédilection est l'Europe pour toutes les molécules. Ce segment représente au total 672 millions d'euros en 2020 et il est estimé que celui-ci va atteindre 907 millions d'euros d'ici 2026. BKB cible 10% de ce segment de marché pour 2026, soit 97M€ de chiffre d'affaires sur ces trois molécules.

CARBOZYM

Porteur de projet
Jullien DRONE

Domaines d'application
**industrie chimique,
pharmaceutique,
cosmétique,
biotechnologies**

Implantation
Montpellier

Lien CNRS : **ICGM (CNRS,
Université de Montpellier
et ENSCM)**

Technologie d'immobilisation d'enzymes pour l'implémentation de nouveaux procédés biocatalytiques

PROBLÉMATIQUE

La chimie moderne est au cœur du système industriel mondial. Le marché global de la chimie est estimé à 5000 milliards USD. Néanmoins, ce secteur d'activité est aujourd'hui pointé du doigt en raison de son impact environnemental très négatif puisqu'il se base sur une utilisation massive de ressources fossiles, émet annuellement environ 2 milliards de tonnes de CO₂ et génère des milliards de tonnes de déchets. Des procédés alternatifs plus propres, plus sélectifs et moins énergivores doivent être développés. L'utilisation d'enzymes et notamment d'enzymes immobilisées est une option de choix pour la synthèse de nombreux composés à valeur ajoutée. Toutefois, de nombreux verrous technologiques viennent encore limiter l'utilisation à grande échelle des enzymes immobilisées.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE



Les enzymes ont la capacité de réduire considérablement les coûts et l'empreinte carbone de la production chimique actuelle mais à condition de rendre leur immobilisation plus simple et plus efficace. Face à ce constat, CarboZym développe une technologie d'immobilisation d'enzymes simple, rapide et selective directement à partir d'extraits cellulaires bruts sans avoir recours à des étapes de purification préalables. Les supports proposés par CarboZym sont biosourcés et offrent une charge protéique supérieure à 10% en masse, une activité enzymatique immobilisée comparable à l'enzyme libre et une possibilité d'utilisation dans différentes configurations de bioréacteurs (batch ou flux continu).

MARCHÉ

La technologie CarboZym ambitionne de permettre des productions de molécules telles que des API pharmaceutiques, des ingrédients alimentaires, des détergents, des textiles, des cosmétiques qui soient respectueuses de l'environnement et économiquement viables. Il s'agit soit de remplacer une ou plusieurs étapes d'un procédé pré-existant (innovation par incrément) soit de remplacer intégralement un procédé de synthèse devenu trop polluant, trop cher ou obsolète vis à vis des normes environnementales européennes en vigueur ou à venir (innovation radicale).

CHIRALTRACK

Porteur de projet
Antoine COMBY

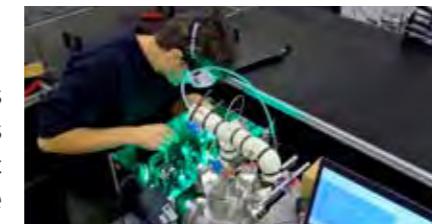
Domaine d'application
Chimie

Implantation
Bordeaux

Date de création
Novembre 2019

Lien CNRS : **Centre lasers intenses et applications (CNRS, CEA et Université de Bordeaux)**

Mesure rapide, facile et précise de la chiralité pour l'industrie pharmaceutique



Antoine comby au CELIA
Crédits : CNRS

PROBLÉMATIQUE

La majorité des médicaments produits sont des molécules chirales existant sous deux formes miroirs et pouvant avoir des effets très différents. Il est donc nécessaire de caractériser précisément la pureté chirale d'un produit avant de le commercialiser. Les techniques d'analyse chirale utilisées aujourd'hui reposent essentiellement sur la chromatographie et la polarimétrie. La polarimétrie est une technique optique simple à mettre en œuvre mais peu précise et la chromatographie est quant à elle plus lente, plus complexe et plus coûteuse mais bien plus précise. Il manque donc des techniques alliant la simplicité, la précision et la rapidité dans l'analyse chirale.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Chiral Track a développé une technologie laser qui permet de contrôler la pureté chirale de ses produits chimiques lors de la production. Notre instrument permet de choisir ce qui est le plus pertinent pour le client dans l'analyse: un mode de fonction très rapide (95% de précision en 10 secondes) ou un mode de fonction très précis (99,8% en 3 minutes). De plus, il est universel, ne nécessite pas de préparation d'échantillons, consomme très peu et est facile à utiliser. Cette alliance de précision, de rapidité et de simplicité est notre principal avantage technologique. Un brevet sur cette idée a été déposé : WO2020002283.

MARCHÉ

Plusieurs marchés dans la production de molécules chirales ont été identifiés : l'industrie pharmaceutique, chimique, l'agroalimentaire et la parfumerie. Le marché principal visé est l'industrie pharmaceutique. Cette industrie doit absolument assurer la pureté chirale de ses produits pour valider la qualité des substances chimiques utilisées dans les médicaments. Des acteurs majeurs d'analyse chirale existent déjà (Jasco, Shimadzu, Agilent,...) mais ne possèdent pas notre technologie. Notre instrument permettra aux industriels de réaliser à la fois des gains de temps, et donc de productivité, et d'améliorer la précision de leurs mesures, pour améliorer la qualité des produits et minimiser les rejets, tout en assurant la sécurité des usagers dans le cas particulier des médicaments.

DLINK

Porteurs de projet
Mauro ETTORRE et Ronan SAULEAU

Domaines d'application
Satcom

Implantation
Rennes

Date de création
Courant 2022

Lien CNRS : **Institut d'électronique et des technologies du numérique (CNRS, CentraleSupélec, Nantes Université et Université Rennes 1)**

DLink...for a seamless connectivity worldwide



PROBLÉMATIQUE

Des mégastellations de milliers de satellites connecteront des milliards de personnes dans des zones reculées et fourniront des services compétitifs aux zones urbaines. Les éléments clés seront des terminaux utilisateurs à faible coût fonctionnant sur de larges bandes et un champ de vision pour suivre les satellites en mouvement rapide et faciles à déployer.

Prototype d'antenne DLink 20cm de diamètre Crédits : IETR/CNRS

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

L'objectif final de DLink est de fournir un seul terminal d'antenne couvrant les liaisons d'émission et de réception des communications Satcom. La technologie innovante réduira considérablement le coût actuel du terminal et ouvrira l'accès au marché grand public.

Le succès de Dlink repose sur une réduction drastique des composants actifs des terminaux actuels par une combinaison perturbatrice d'un système quasi-optique pilotant un cœur d'antenne haute performance. Le tout laminé par une technologie propriétaire adaptée au procédé PCB standard.

MARCHÉ

La technologie de Dlink vise le segment des utilisateurs des futures communications par satellite basées sur les mégastellations LEO et MEO.

Dans un avenir «au-delà de la 5G», les réseaux spatiaux coopéreront avec les réseaux terrestres pour fournir une connectivité véritablement transparente au monde.

Le terminal de Dlink peut bénéficier de cette transition et assurer le lien d'accès aux réseaux spatiaux.

G-LYTE

Porteur de projet
Franck BARATH

Domaine d'application
Photovoltaïque

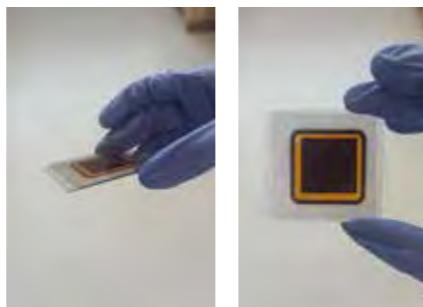
Implantation
Amiens

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

Date de création
Décembre 2019

Grâce à la technologie G-LYTE, les objets connectés deviennent autonomes même en INDOOR

Des photos de cellules scellées avec notre technologie laser basse température. Crédits : G+Lyte



PROBLÉMATIQUE

Les objets connectés et les capteurs représentent une part grandissante de la facture énergétique. Près de 50% d'entre eux fonctionnent uniquement en indoor. L'exploitation de la luminosité artificielle et faible pour leur alimentation permet d'augmenter leur portabilité et de s'affranchir de batteries, souvent non adaptées et incluant des matières premières stratégiques. Dans l'industrie, l'augmentation de la durée de vie des capteurs et objets connectés réduit la fréquence de maintenance et donc les coûts associés.

G-LYTE SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

G-LYTE développe des cellules photovoltaïques ultraperformantes en lumière artificielle (LED/Fluorescent) et en basse luminosité (10 – 5000 Lux). Grâce à ces avancées sur les composants de la cellule mais aussi à la méthode innovante de scellage verre-verre à basse température (80 – 130°C), une durée de vie supérieure à 10 ans peut être envisagée avec des performances de conversion supérieure à 25%. Le process associé permet une production en continu en rapport avec les marchés visés.

MARCHÉ

G-LYTE cible principalement les capteurs, les ULP-MCU et tous les objets connectés basse puissance (Zigbee, RFID BLE, ANT...).

HANABI

Porteur de projet
Frédéric MERCIER

Domaine d'application
Matériaux et procédé Emballage

Implantation
Grenoble

Lien CNRS : **SIMaP (CNRS et Université Grenoble Alpes)**

Date de création
Avril 2022

L'alternative aux emballages en plastique

PROBLÉMATIQUE

Aujourd'hui 200 millions de tonnes d'emballage en plastique sont produits mondialement, avec des conséquences environnementales connues. Dans un contexte réglementaire contraignant à court et moyen terme, la recherche d'alternatives aux emballages plastiques est une préoccupation des acteurs industriels, du producteur d'emballage à l'industriel conditionnant ses produits.

Or, aujourd'hui, l'alternative des matériaux en fibres cellulosiques (papiers, cartons, cellulose moulée) n'offre pas les propriétés barrière (à l'humidité et l'oxygène) suffisantes pour apporter les fonctionnalités requises pour des applications d'emballages.

HANABI propose une solution à ce besoin des acteurs de l'emballage : disposer de matériaux constitués de 99% de cellulose, dotés de propriétés barrières suffisantes.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE



L'innovation de HANABI réside dans le développement d'un procédé hybride basse température (<100°C) permettant le revêtement de couche nanométrique de céramique sur tous types de matériaux cellulosiques volumineux. La technologie est compatible avec les exigences de coût et de volume des industries papetières et de l'emballage. Ce traitement rend le matériau cellulosique (papier/carton 2D et cellulose moulée 3D) résistant à l'eau et lui confère des propriétés barrières à la vapeur d'eau et à l'oxygène, tout en préservant le cycle de vie (recyclabilité, biodégradabilité) ainsi que les fonctionnalités du papier. En un mot, la technologie HANABI apporte les fonctionnalités des matières plastiques mais sans plastique.

MARCHÉ

La future société se positionne principalement sur le marché de l'emballage et en particulier celui de produits alimentaires, cosmétiques et pharmaceutiques, qui nécessitent de fortes propriétés barrières. De façon macroscopique, la complexité d'accès à ces différents marchés tient essentiellement à la qualité du produit à emballer (du plus simple, le produit sec, au plus complexe, le produit liquide), à la nécessité d'obtenir des agréments alimentaires (aussi bien pour la cosmétique ou la pharmacie). De nombreux autres points seront à valider au cas par cas, y compris dans un même segment : niveaux de barrières requis, cas d'usage (conditions et durées de stockage), fin de vie etc.

MICROSTOCK 4.0

Porteur de projet
Maxime HALLOT

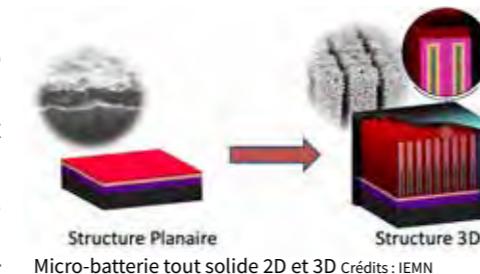
Implantation
Lille

Date de création
Courant 2022

Domaines d'application
Micro-électronique et stockage de l'énergie

Lien CNRS : Institut d'électronique, de microélectronique et de nanotechnologie (CNRS, Université de Lille et UPHF)

HILEORES conçoit, développe et fabrique des composants pour le micro-stockage électrochimique de l'énergie pour l'internet des objets



PROBLÉMATIQUE

L'internet des objets (IoT) est en pleine expansion. Et, à ce jour, 12 à 13 milliards d'objets déconnectés de tout réseau filaire offrent un large panel d'activités mais souffrent d'une faible autonomie énergétique à cause d'un verrou technologique majeur : le stockage de l'énergie. En effet, la réduction de la taille de ces objets est devenue un réel enjeu, mais aussi un problème prédominant pour l'encombrement (volumique et massique) des systèmes qui les composent. Aucune batterie à ce jour n'est capable de fournir suffisamment d'énergie à ces systèmes assurant autonomie et longévité.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Microstock 4.0 a pour objectif la création d'une startup HILEORES qui proposera un catalogue de composants de stockage de l'énergie complémentaires (micro-batteries Li-ion, micro-supercondensateurs, micro-condensateurs) dont la particularité est qu'ils seront assemblés sur un substrat 3D microstructuré breveté. Cette architecture 3D confère à ces micro-dispositifs des performances (densités d'énergie, capacité...) décuplées par rapport aux micro-dispositifs planaires (x70 à x700). Combinant cette approche tridimensionnelle, les différents types de composants proposés permettront d'allier grandes densités d'énergie et de puissance afin de répondre au fonctionnement par intermittence de l'IoT.

MARCHÉ

D'une manière générale, ce projet s'adresse à tout un volet de l'IoT dit "sans fil". Il existe déjà de nombreuses applications dédiées qui nécessitent des unités de stockage de l'énergie performantes (de l'ordre de 30 à 100 fois les produits disponibles actuellement sur le marché). Ces composants permettront ainsi de répondre à différents besoins dans les domaines des technologies pour la santé, la Défense, l'avionique, l'aérospatial, la ville intelligente ; où les besoins récurrents en termes de fourniture d'énergie permanente, de pics de courant, de filtrage, qui imposent l'utilisation de dispositifs présentant des constantes de temps significativement différentes.

HOASYS

Porteur de projet
Stefania RESIDORI

Implantation
Valbonne Sophia Antipolis

Date de création
Novembre 2018

Domaines d'application
Optique

Lien CNRS : Institut de physique de Nice (CNRS et Université Côte d'Azur)

HOASYS développe des capteurs optiques et systèmes d'imagerie pour le progrès technologique dans l'industrie et pour la santé

Composants spécifiques à cristaux uniques
Crédits : Hoasys



PROBLÉMATIQUE

De plus en plus d'applications font appel à des approches de mesure optique permettant la détermination de plusieurs paramètres physiques, comme pour le diagnostic médical, la détection d'obstacle pour l'industrie automobile, le contrôle de qualité dans l'agroalimentaire... Pour capturer l'ensemble des paramètres d'intérêt de l'objet analysé, il est souvent nécessaire de mettre en œuvre plusieurs techniques d'acquisition complémentaires, reposant par exemple sur l'intensité, la phase optique, le spectre et la polarisation optique. Cette multiplication des méthodes d'acquisition entraîne une augmentation de la complexité des dispositifs ainsi qu'un volume important de données, rendant difficile leur traitement dans un temps raisonnable.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

HOASYS développe des composants à cristaux liquides et des modulateurs électro-optiques permettant de réaliser des systèmes précis de mesure optique. L'approche développée par HOASYS permet de minimiser le volume de données à traiter, l'encombrement et la consommation d'énergie. Les systèmes d'imagerie basés sur les modulateurs de lumière permettent le suivi dynamique de la zone d'intérêt et la mesure des plusieurs paramètres d'intérêt.

MARCHÉ

Les principaux domaines d'applications visés sont l'imagerie biomédicale et le diagnostic en ophtalmologie, l'analyse et contrôle de qualité dans les procès industriels, la sécurité et le contrôle environnemental, le monitoring agroalimentaire. L'intégration des composants HOASYS dans les sources laser permet de faciliter des nombreux procédés industriels comme le marquage et la découpe. Les systèmes d'imagerie développés par HOASYS facilitent le diagnostic dans différents domaines en santé.

ION-X

Porteur de projet
Yves MATTON

Domaines d'application
Spatial

Implantation
Palaiseau

Date de création
Mai 2021

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

Propulsion électrique pour les satellites micro et nano

PROBLÉMATIQUE

Les « nano-satellites » (1-50 kg) et autres « microsatellites » (50-300 kg) sont des technologies d'avenir et de rupture stratégiques dans les années à venir dans le domaine spatial. Le guidage, le contrôle de trajectoire et de dérive orbitale de ces petits vaisseaux passe obligatoirement par le développement de systèmes propulsifs performants, fiables, et compacts. Or, pour cette nouvelle classe de satellites, les technologies traditionnelles de propulsion plasma deviennent trop encombrantes.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE



ION-X développe et vise à commercialiser une gamme de propulseurs ioniques pour les satellites de petite taille (micro et nano satellites), offrant notamment une forte efficacité (impulsion spécifique ou Isp), une poussée importante et un positionnement prix performant. Ces produits sont en

premier lieu destinés à être intégrés dans des constellations de satellites, par des intégrateurs tels que Thalès Alenia Space, Airbus Defense & Space...

MARCHÉ

Le marché ciblé par ION-X est celui de la propulsion des satellites de petite taille représentant un volume d'affaires mondial de 1 Md€ en 2025, en croissance de 20% par an.

LIFY AIR

Porteur de projet
Jérôme RICHARD

Domaine d'application
Métrieologie environnementale

Implantation
Orléans

Date de création
Novembre 2018

Lien CNRS : **Laboratoire de physique et chimie de l'environnement et de l'Espace (CNRS, CNES et Université d'Orléans)**

Première solution d'information pollinique de proximité et temps réel pour alerter les allergiques

Capteur Lify-Air - Crédits : LifyAir



PROBLÉMATIQUE

25% d'allergiques aujourd'hui, 50% en 2050 ! Face à cette explosion aux conséquences sanitaires sérieuses, le système actuel de monitoring souffre de faibles résolutions spatiale et temporelle, en raison d'un capteur opéré manuellement, induisant des coûts importants et des délais entre la mesure et l'obtention de l'information. Pourtant, l'information de proximité et temps réel est nécessaire pour les allergiques. Elle leur permet d'adapter leurs comportements (choix d'activités) et d'anticiper leurs traitements (prise d'antihistaminiques pendant la phase asymptomatique de la maladie), et donc d'améliorer leur qualité de vie au quotidien. La problématique est identique à l'international.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE



LifyAir propose la première solution d'information pollinique en temps réel, à destination des allergiques. Celle-ci prend la forme d'une application mobile sur laquelle l'utilisateur obtient des informations sur :

- la quantité de pollen détectée sur le capteur le plus proche,
- la nature des pollens identifiés.

Cette information est basée sur de la mesure de proximité, contrairement aux autres applications proposées à ce jour qui utilisent soit des mesures plus éloignées, soit des modèles de prédiction. Cette mesure de proximité est rendue possible grâce à un nouveau capteur optique protégé par un brevet co-détenu par le CNRS et LifyAir, et à l'apport d'algorithmes d'intelligence artificielle.

MARCHÉ

Les verticales de marchés sont multiples (B2G, B2B, B2C). Dans un premier temps, LifyAir adresse le marché des collectivités territoriales, et propose d'équiper les territoires afin de délivrer une information utile à une grande partie de la population. Le déploiement d'un réseau de capteur constitue également une possibilité de cas d'usage concret et facilement valorisable pour les collectivités. 25 territoires seront équipés pour la saison pollinique 2022. Par la suite, LifyAir adressera également les marchés B2B (vente de données dans des démarches RSE, etc), et B2C (abonnement pour les populations les plus allergiques pour bénéficier de fonctionnalités premiums).

NATURADDS

Porteur de projet
Laurent MASSACRIER

Implantation
Saint-Beauzire

Date de création
Novembre 2020

Domaine d'application
Additifs pour matières plastiques

Lien CNRS : **Institut de Chimie de Clermont-Ferrand (CNRS et Université Clermont Auvergne)**

A greener life for plastics !

PROBLÉMATIQUE

Un plastique sans additifs n'existe pas. Rajoutés au polymère, ils ont pour fonction d'assurer d'abord la durabilité de la matière, mais aussi les fonctionnalités requises par les applications dans lesquelles ils vont être utilisés. A l'heure actuelle, outre le fait que l'immense majorité des plastiques est synthétisée à partir de carbone fossile, leur fin de vie après usage pose de sérieuses questions sur le plan environnemental. Beaucoup finissent dans l'environnement et finissent par empoisonner les mers et les océans. Des évolutions notables ont été réalisées sur la matrice (synthèse de nouveaux plastiques biosourcés, biodégradables ou non). En revanche, quasiment rien n'a été fait sur les additifs, toujours issus de la chimie de synthèse et qui présentent potentiellement des risques de toxicité.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE



NaturAdds source des molécules naturelles dotées de fonctions reconnues dans le milieu naturel pour les designer comme additifs d'origine naturelle dans des formulations plastiques. En particulier, NaturAdds exploite une technologie brevetée (CNRS) en co-intercalant ces molécules dans des Hydroxydes Doubles Lamellaires (Mg/Al HDL). Cette intercalation a pour but de protéger ces molécules des stress thermiques qu'elles vont rencontrer lors de la mise en œuvre des matières plastiques. La technologie HDL maîtrisée par NaturAdds permet de plus de proposer, à la demande du client, un seul package d'additifs naturels pour plusieurs fonctions demandées (multifonctionnalité).

MARCHÉ

Le marché auquel s'adresse NaturAdds et celui des matières plastiques en général (370 Mt pour le monde, 55 Mt pour l'Europe) avec un focus important sur le marché de l'emballage (environ 40%). Les additifs sont rajoutés dans les formulations à des concentrations de l'ordre du % (voire inférieur) avec un prix moyen de l'ordre de 10 à 50 k€ la tonne suivant les fonctions recherchées. Nous sommes capables de proposer des solutions à base de molécules d'origine naturelle pour :

- des propriétés d'extension de chaîne et de régulation de viscosité
- des propriétés plastifiantes
- des propriétés barrière (O₂, H₂O)
- des propriétés anti UV et stabilisants thermiques
- des propriétés de couleur
- voire une combinaison de toutes ces propriétés.

Et ce, quelle que soit la nature de la matrice utilisée.

NCODIN

Porteur de projet
Francesco MANEGATTI

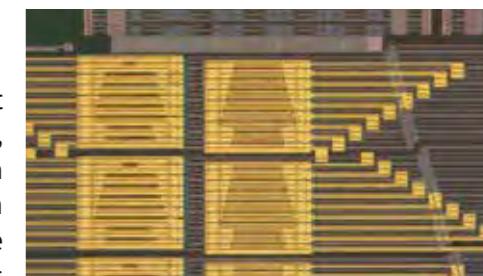
Implantation
Palaiseau

Date de création
En cours

Domaine d'application
Circuits photoniques intégrés

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

Nous sommes NCODIN, créateurs de systèmes nanophotoniques révolutionnaires pour la nouvelle génération de processeurs



Optical microscope image of a fabricated nano-amplifier array
Crédits : CNRS

PROBLÉMATIQUE

La quantité de données échangées sur internet continue de croître de façon exponentielle, motivant un accroissement continual de la demande en débit afin d'éviter la saturation du système. La demande en débit explose complètement lorsque l'on pénètre les centres de données. Ils enferment des centaines de milliers de serveurs informatiques tous interconnectés qui coordonnent le stockage et l'échange de données au niveau mondial. Ces infrastructures suscitent beaucoup d'inquiétude quant à leur impact écologique, étant donné qu'ils contribuent pour environ 5% de la consommation électrique mondiale (contribution estimée à 20% en 2030). Sachant qu'entre 50% et 90% de cette énergie est utilisée en calculs dans les puces à l'intérieur des serveurs, on comprend que la réduction de la consommation de ces systèmes électroniques est un enjeu de premier plan.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

NCODIN propose de nouvelles solutions nanophotoniques basées sur les composants optoélectroniques que nous avons développés pour subvenir au besoin de croissance exponentielle du taux de transfert et de traitement de données et de réduction de la consommation énergétique à l'intérieur des circuits intégrés. D'un côté, on pourra fournir des liens photoniques ultra-rapides pour la transmission de données et la communication entre unités de calcul intégrés au sein d'une puce. De l'autre côté, on pourra fournir des fonctions optiques non linéaires comme l'action neurale et la mémoire optique, fondamentales pour les puces neuromorphiques d'intelligence artificielle et d'apprentissage profond.

MARCHÉ

Le marché visé est celui des circuits photoniques intégrés (PICs) : en particulier, le segment de la photonique sur silicium. Dans ce contexte, les applications principales ciblées sont celles du Computerom (interconnections et communication entre unités de calcul intégrés au sein d'une puce) et de l'Optical Computing (changer le paradigme du calcul informatique en exploitant des puces intégrantes des réseaux de neurones travaillant de façon similaire à un cerveau humain).

OWNTECH

Porteur de projet
Luiz VILLA et Jean ALINEI

Implantation
Toulouse

Date de création
À définir

Domaines d'application
Électronique de puissance

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

Digitalisons l'électronique de puissance



Convertisseur de puissance
Crédits : LAAS

PROBLÉMATIQUE

L'électronique de puissance est une technologie clé pour la transition énergétique. Cependant, c'est une technologie complexe, avec un temps de mise sur le marché très élevé qui nécessite des personnels très qualifiés. C'est pourquoi il faut briser la barrière de complexité de cette technologie pour former plus rapidement les techniciens et ingénieurs de demain et permettre l'émergence de solutions innovantes aux problèmes d'électrification. OwnTech prend pour parti qu'un produit communautaire open source va permettre cette révolution, de manière similaire à la transformation qu'Arduino et RaspberryPI ont apportées au monde de l'informatique embarquée. Démocratiser l'électronique de puissance pour former les acteurs de demain et simplifier l'innovation et les challenges liés à l'électrification de nos sociétés est au cœur de l'ADN d'OwnTech.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

OwnTech développe «l'Arduino de l'électronique de puissance». Nous proposons :

- Un outil parfait pour apprendre et enseigner l'électronique de puissance
- Un outil facile à prendre en main pour le prototypage rapide
- Une solution pour réduire le temps de mise sur le marché de nouveaux produits
- Un moyen pour innover plus vite

Le produit englobe une suite technologique complète permettant d'adresser de multiples usages à l'aide d'un matériel générique. Cela prend la forme d'un petit boîtier dont on peut changer l'usage très facilement en changeant le logiciel intégré, à l'aide d'une bibliothèque de fonctionnalités logicielles open source accessible à tous.

MARCHÉ

Le marché des ordinateurs monocarte a atteint 620 millions de dollars en 2018 et devrait passer à 1 milliard de dollars en 2025. Ce marché suit la demande croissante du mouvement des créateurs. En tant que tel, OwnTech cible un segment de marché de 50 millions de dollars pour les ventes de matériel en 2027 envers les fabricants. Cela ouvrira l'acceptation du matériel d'alimentation normalisation, certifications, fonctionnalités prises en charge, services et métier de plateforme au cœur de cette nouvelle façon de développer l'énergie.

PAIRCODE

Porteur de projet
Melpomeni DIMOPOULOU

Implantation
Nice

Date de création
Octobre 2022

Domaine d'application
Stockage des données

Lien CNRS : **I3S (CNRS et Université Côte d'Azur)**

Archivage des données numériques dans l'ADN synthétique

Paircode développe le 1^{er} « DNA Data Center »
Crédit : Rost9/Stock.Adobe.com



PROBLÉMATIQUE

Le projet PAIRCODE développe une solution de stockage des données numériques dites 'froides' (rarement consultées) dans l'ADN synthétique en réponse à la croissance exponentielle des données et aux limitations des systèmes actuels (HDD, bande magnétique). Cette solution innovante s'appuie sur une technologie d'encodage brevetée qui profite des propriétés biologiques de la molécule d'ADN pour assurer une capacité de stockage qui est un milliard de fois plus grande que celle des disques durs à volume égal et une fiabilité pendant des centaines d'années tout en permettant une maîtrise du coût de la synthèse moléculaire.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

PAIRCODE ambitionne de devenir le premier « DNA Data Center » dans le monde et vise à proposer un processus de bout-en-bout optimisé pour l'archivage des données numériques dans l'ADN synthétique incluant son hébergement. Le projet développe une plateforme spéciale pour encoder et stocker des données numériques dans l'ADN, offrant une solution d'archivage plus écologique que celle proposée par des centres de données classiques. La technologie s'appuie sur un workflow de stockage qui comprend l'encodage des données dans une séquence 4-aire, l'écriture de la séquence dans l'ADN (synthèse), le stockage, la lecture de l'ADN stocké (séquençage) et le décodage des données dans leur forme originale.

MARCHÉ

PAIRCODE est un projet DeepTech qui s'adresse aux organisations publiques et privées désireuses d'archiver des données à long terme, en garantissant i) la durabilité du stockage, ii) l'intégrité des données, iii) la réduction de l'impact environnemental lié au stockage et iv) la réduction de leur coût à long terme. Des exemples de données numériques concernées par l'archivage à long terme se trouvent par exemple dans le patrimoine culturel avec les données des musées, les librairies ou encore le cinéma et la production musicale, les documents légaux, les troisièmes sauvegardes dans les centres de données ou même les données classées confidentielles !

PERFORMOUSSE

Porteur de projet
Haithem LOUATI

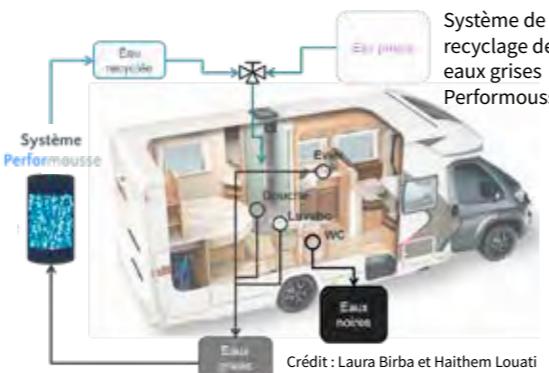
Domaine d'application
Cleantech

Implantation
Lyon

Lien CNRS : **LAGEPP (CNRS et Université Claude Bernard)**

Date de création
Octobre 2022

Voyageons éco-responsable, préservons nos ressources



PROBLÉMATIQUE

La gestion de l'eau est l'une des problématiques majeures de voyageurs à bord de véhicules tels que les véhicules de loisir, le nautisme, et l'aérospatial. L'usage rationnel de l'eau est une préoccupation pour répondre aux besoins essentiels et garantir un certain confort lors de déplacement. Le stockage de l'eau est encombrant et représente un poids non négligeable selon la durée du voyage. L'approvisionnement en eau n'est pas toujours accessible et fiable avec un risque d'une contamination bactérienne. Des solutions pour le recyclage de l'eau existent sur le marché, cependant certains dispositifs s'avèrent encombrants, lourds et ainsi inappropriés pour des activités en itinérance.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Le projet Performousse projette de concevoir et commercialiser des dispositifs nomades et écologiques qui visent un traitement optimal de l'eau et sans ajout de produits chimiques afin d'offrir à l'utilisateur plus d'autonomie lors de ses voyages. La technologie brevetée se base sur l'adsorption des micropolluants et agents pathogènes sur des phases actives bio-inspirées de la sécrétion des moules marines, qui sont greffées sur des mousses à cellules ouvertes flexibles et légères. Offrant ainsi un système de recyclage moins encombrant, éco-responsable et facile à intégrer dans le système de gestion de l'eau existant.

MARCHÉ

La cible prioritaire est le marché du véhicule de loisir qui cherche à se distinguer en adaptant un système qui offre à l'utilisateur plus d'autonomie. En effet, ce marché est en plein essor. Il enregistre une progression des ventes de véhicules de loisir neufs et d'occasion d'environ 9% par an, durant les dix dernières années. Le recyclage des eaux en véhicule de loisir permettra donc de limiter les passages pour le ravitaillement en eau et la vidange aux aires de services ainsi que les vidanges sauvages en nature. L'intégration du dispositif dans le camping-car ouvre la porte pour d'autres marchés tels que le nautisme et l'aérospatial.

PLANTALYS

Porteur de projet
Françoise ROCHER

Domaines d'application
Agronomie

Implantation
Doux

Date de création
Juin 2019

Conception et commercialisation d'oligoéléments novateurs destinés aux productions végétales

Les 4 produits développés par Plantalys® en 2022. De gauche à droite et de haut en bas : Plantalys-Fer, billes applicables au sol Plantalys-Manganèse, billes applicables au sol Plantalys-Fer, suspension concentrée pour application foliaire Plantalys-Cuivre, billes applicables au sol. Crédits : Françoise Rocher

PROBLÉMATIQUE

Pour se développer, les plantes puisent des éléments minéraux apportés par le sol. Parmi eux, les oligoéléments participent à des doses très faibles à la nutrition des plantes. Il est reconnu qu'une déficience d'un ou de plusieurs oligoéléments affecte la robustesse de la plante à l'égard des maladies ainsi que la qualité et le rendement des récoltes. En termes de marché, l'oligoélément majeur est le fer. À l'heure actuelle, le seul procédé pour en corriger la carence, consiste en des apports de fer chélatisé à des molécules organiques pour le rendre assimilable par la plante, par voie foliaire ou racinaire. Cependant, pour des raisons environnementales, leur usage commence à faire débat.



SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE



Afin de répondre aux enjeux environnementaux actuels, une solution alternative innovante a été développée grâce au rapprochement de compétences scientifiques dans les domaines des zéolithes et de la physiologie végétale. Il s'agit de produits exclusivement minéraux : des zéolithes sont chargées en oligoélément, puis après application au sol ou sur les feuilles, l'élément nutritif est libéré progressivement sous une forme assimilable par la plante. Une fois vidée de son contenu, la zéolithe n'aura aucun caractère polluant et pourra même participer aux échanges d'eau et de cations en excès dans le sol, avant de disparaître par érosion tout en respectant la qualité des eaux souterraines.

MARCHÉ

Plantalys® vise d'abord le marché de la viticulture, où elle propose cette année son premier produit à base de fer applicable au sol, sous forme de billes pour faciliter son application par épandage. D'autres oligoéléments (cuivre et manganèse dans un premier temps) seront ensuite mis sur le marché afin de proposer une gamme la plus complète possible. La start-up développe également une formulation applicable en pulvérisation sur les feuilles afin de répondre aux attentes de certains utilisateurs. Notre gamme innovante sera ensuite étendue à l'horticulture, aux pépinières et gazon sportifs, puis dans les domaines du maraîchage et des grandes cultures.

PURENAT

Porteur de projet
**Natacha KINADJIAN
CAPLAT**

Implantation
Anglet

Date de création
Juin 2020

Domaines d'application
**Traitement de l'air,
dépollution, santé
et bien-être,
environnement**

Lien CNRS : **CRPP (CNRS
et Université de
Bordeaux)**

**Des purificateurs nouvelle
génération : plus efficaces,
écologiques, et qui s'intègrent
au bâtiment**



Correcteur acoustique
purifiant signé de
la collaboration
PureNat x
ACLOUD
Crédit : PureNat

PROBLÉMATIQUE

La pollution de l'air intérieur est meurrière : elle tue 7 fois plus que les accidents de la route en France (20 000 décès), et elle est la 2ème cause de cancer du poumon après le tabagisme. La crise COVID a révélé l'urgence du besoin d'épuration dans nos intérieurs. Pourtant, il n'existe pas de solution universelle pour renouveler l'air tout en maintenant des consommations énergétiques raisonnables. Si les purificateurs d'air demeurent la solution la plus prometteuse, ils présentent encore des freins à l'utilisation : efficacité décevante, maintenance lourde et coûteuse, encombrement gênant la vie et la mobilité au sein des bâtiments et fort impact environnemental.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

PureNat exploite une technologie disruptive de pointe, inventée par la fondatrice : un nouveau matériau biomimétique breveté qui optimise le principe de la photocatalyse afin de détruire efficacement et durablement les polluants de l'air. A partir de ce nouveau matériau destructeur de polluants, PureNat développe des filtres actifs durablement purifiants, sans équivalent sur le marché. Ces nouveaux filtres actifs sont utilisés pour concevoir une nouvelle génération de purificateurs d'air : plus performants sans changer des filtres, plus écologiques, avec un design allégé qui permet, pour la 1ère fois, de les fixer aux plafonds ou les greffer aux autres objets du bâtiment.

MARCHÉ

Le marché adressé est mondial et en pleine croissance : 21 Md \$ en 2024 dans le monde et 500 M € en 2030 en France. La stratégie adoptée est celle de marque ingrédient avec un modèle B2B2B s'adressant aux fabricants de systèmes de traitement d'air mais aussi aux fabricants d'objets divers destinés à équiper les bâtiments. Le cœur de cible d'utilisateurs finaux réunit les établissements recevant des jeunes enfants (crèches et scolaire), le médico-social (EHPAD, ESAT, CAT, ...), et les établissements de santé (cliniques, hôpitaux) en France (5M €). L'offre intéresse également les aéroports, hôtels, cabinets médicaux, qui s'équipent déjà, ainsi que tout le tertiaire.

SPARK CLEANTECH

Porteur de projet
**Thérèse
DETTWILLER**

Implantation
Gif-sur-Yvette

Date de création
Janvier 2022

Domaines d'application
**Energie, Chimie,
Cleantech, Hydrogène**

Lien CNRS : **EM2C (CNRS
et CentraleSupelec)**

**SPARK Cleantech conçoit
une unité de production
d'hydrogène décarboné par
pyrolyse plasma de méthane**



Unité
décentralisée
de pyrolyse
SPARK Cleantech



PROBLÉMATIQUE

Le défi relevé par SPARK Cleantech est celui de la transition énergétique, en proposant une alternative pour la production d'hydrogène décarboné. L'hydrogène est aujourd'hui essentiel dans un certain nombre de procédés industriels. Mais il le sera encore plus demain en tant que vecteur d'énergie décarbonée, notamment pour la mobilité et la chaleur industrielle. Or la production conventionnelle d'hydrogène est fortement émettrice de gaz à effet de serre, responsable de 3% des émissions mondiales. L'électrolyse de l'eau permettrait de produire un hydrogène vert, mais elle est très énergivore et totalement dépendante des énergies renouvelables, intermittentes et insuffisamment disponibles.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Aussi SPARK Cleantech conçoit une unité de production d'hydrogène alternative, par pyrolyse plasma de méthane. La pyrolyse dissocie le gaz naturel ou biométhane (CH4) en H2 et carbone solide, sans former de CO2. Le procédé est avantageusement neutre en carbone même avec un intrant fossile, et négatif en carbone, régénérateur du cycle, avec du biométhane. La solution de SPARK Cleantech, issue d'une technologie propriétaire plasma froid pulsé, vise à consommer 5 fois moins d'électricité que les électrolyseurs. Elle permet également des unités modulaires et conteneurisées, produisant à la demande, en continu et directement depuis le site de consommation, un hydrogène au prix compétitif, sans coût de distribution.

MARCHÉ

SPARK Cleantech équipera des consommateurs d'H2 aux besoins de 2t d'H2/j max, en Europe, Amérique du Nord et Asie. D'abord sur le marché établi de l'hydrogène matière, sur lequel SPARK Cleantech adressera les usages décentralisés des industriels dans l'obligation de réduire leur empreinte environnementale (15%, 10Mt au niveau mondial, 50 Md€). Puis 100% du marché de l'hydrogène énergie, stations-service H2 et chaleur industrielle, fondamentalement décentralisées (c. 65Mt en 2030). La taille du marché adressable est conséquente et sa dynamique très positive. La croissance est attendue à +100% dans les 10 prochaines années, pour atteindre en valeur plusieurs centaines de milliards d'euros en 2030.

URBAN COOLING SOLUTIONS

Porteur de projet
Patricia BORDIN

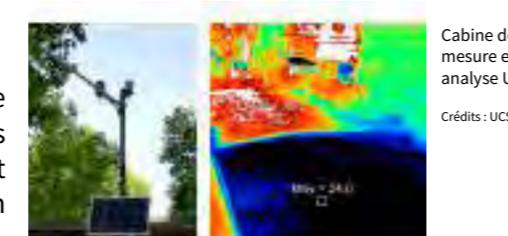
Domaines d'application
Environnement

Implantation
Champs sur Marne

Lien CNRS : **Laboratoire Interdisciplinaire des Energies de Demain (CNRS et Université Paris Cité)**

Date de création
Courant 2022

Helping cities keep their cool in the face of climate change



PROBLÉMATIQUE

Dans le cadre du changement climatique, il est prévu une augmentation de l'intensité et de la durée des événements de chaleur extrême. Les villes sont particulièrement concernées du fait de la densité élevée de leur population et de l'interaction entre îlot de chaleur urbain et canicules. Les villes vont devoir intégrer des solutions de rafraîchissement afin d'adapter leur territoire tandis que les entreprises de l'aménagement devront répondre aux nouvelles exigences des maîtres d'ouvrage. Des entreprises du BTP ou startups cherchent à développer de nouvelles solutions de rafraîchissement, tandis que les collectivités et aménageurs cherchent des outils pour mieux cibler leurs actions.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

En réponse à ces enjeux émergents, Urban Cooling Solutions (UCS) valorise les résultats de recherches menées depuis une dizaine d'années sur le sujet du rafraîchissement urbain. Les solutions proposées dans le cadre d'UCS interviennent aux différentes phases des projets urbains : diagnostic territorial stratégique, outil et analyses d'aide à la conception d'espaces extérieurs frais et évaluation in situ de solutions rafraîchissantes déployées. D'autre part, UCS propose des solutions de certification visant à quantifier la performance des techniques de rafraîchissement mises au point par les entreprises et startups.

MARCHÉ

Les principaux marchés cibles par UCS sont constitués des collectivités territoriales qui se mobilisent autour des enjeux d'adaptation au changement climatique pour leur territoire et du rafraîchissement urbain, principalement situées dans les grandes agglomérations, le marché des aménagements urbains intégrant des enjeux environnementaux, notamment celui des projets labellisés (Label Bas Carbone, ...) qui nécessitent une évaluation environnementale pour répondre aux exigences des certifications recherchées.

D'autres marchés émergents concernent les entreprises innovantes mettant au point des solutions de rafraîchissement ou l'évaluation environnementale de placement financiers immobiliers.

VIBISCUS

Porteur de projet
GAËL MATTEN

Domaine d'application
Acoustique

Implantation
Besançon

Lien CNRS : **Institut FEMTO-ST (CNRS et Comue Université Bourgogne Franche-Comté)**

Date de création
Septembre 2021

Laisser circuler l'air mais arrêter le bruit

PROBLÉMATIQUE

Les problèmes de bruit sont omniprésents dans la vie quotidienne de nombreuses personnes, que ce soit à la maison, sur la route ou au travail.

L'impact est estimé à 16 600 décès prématurés par an, plus de 32 millions de personnes dérangées par le bruit, 13 millions dont le sommeil est perturbé par le bruit, et 13 000 enfants dont les capacités d'apprentissage sont altérées en raison de l'exposition au bruit. Face à ce défi social majeur, de nouvelles normes et de nouvelles propositions technologiques voient le jour chaque année.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Vibiscus développe et commercialise un matériau programmable d'absorption du bruit, à faible consommation d'énergie, capable à la fois d'absorber tout le spectre des fréquences auditives. Le procédé, breveté, modifie le comportement de l'air dans le voisinage des membranes, rendant impossible la propagation des sons. A l'inverse des technologies de contrôle actif, où un contre-bruit est envoyé, la technologie développée n'émet pas d'énergie et consomme très peu d'électricité. Ainsi, le système développé présente les mêmes propriétés qu'un matériau passif tout en étant véritablement absorbant et compact. Les cellules, pavés de 5 cm de côté, épais de 3cm, sont assemblables à volonté selon les besoins d'atténuation du bruit. Les algorithmes auto-apprenants pilotant les membranes peuvent créer de véritables ambiances acoustiques en fonction des demandes des occupants.

MARCHÉ

La solution Vibiscus est capable d'absorber le bruit tout en laissant circuler l'air. Ce principe édicté, les cas d'usages sont multiples. En premier lieu, la ventilation pour les immeubles de bureaux et d'habitation. Vibiscus vise les marchés B2B où le bruit doit être traité dans les espaces ouverts. Les clients cibles sont les entreprises qui gèrent de grands espaces de travail collaboratif et les entreprises qui fournissent des bureaux pour ces espaces.

YUBIBOP

Porteur de projet
Elsa VULLIEZ

Domaines d'application
Robotique

Implantation
Châtellerault

Lien CNRS : Institut P' :
Recherche et Ingénierie en Matériaux, Mécanique et Energétique (CNRS)

Date de création
Courant 2022

A robotic hand ahead

PROBLÉMATIQUE

Pour produire des biens personnalisés et relocaliser les productions, il faut robotiser des opérations de plus en plus complexes, assister l'humain et valoriser son savoir-faire. Les systèmes de production doivent devenir agiles, ce qui nécessite de rendre les robots beaucoup plus polyvalents. Limités par les effecteurs existants mono-tâche, les robots ne peuvent pas effectuer de tâches variées ou complexes. Ces opérations sont réalisées manuellement, dans des conditions souvent pénibles (mauvaises postures, gestes répétitifs) et parfois dangereuses. Les entreprises sont confrontées à des problèmes de santé-sécurité des salariés, de qualité-productivité, et de manque de main d'œuvre.



SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE



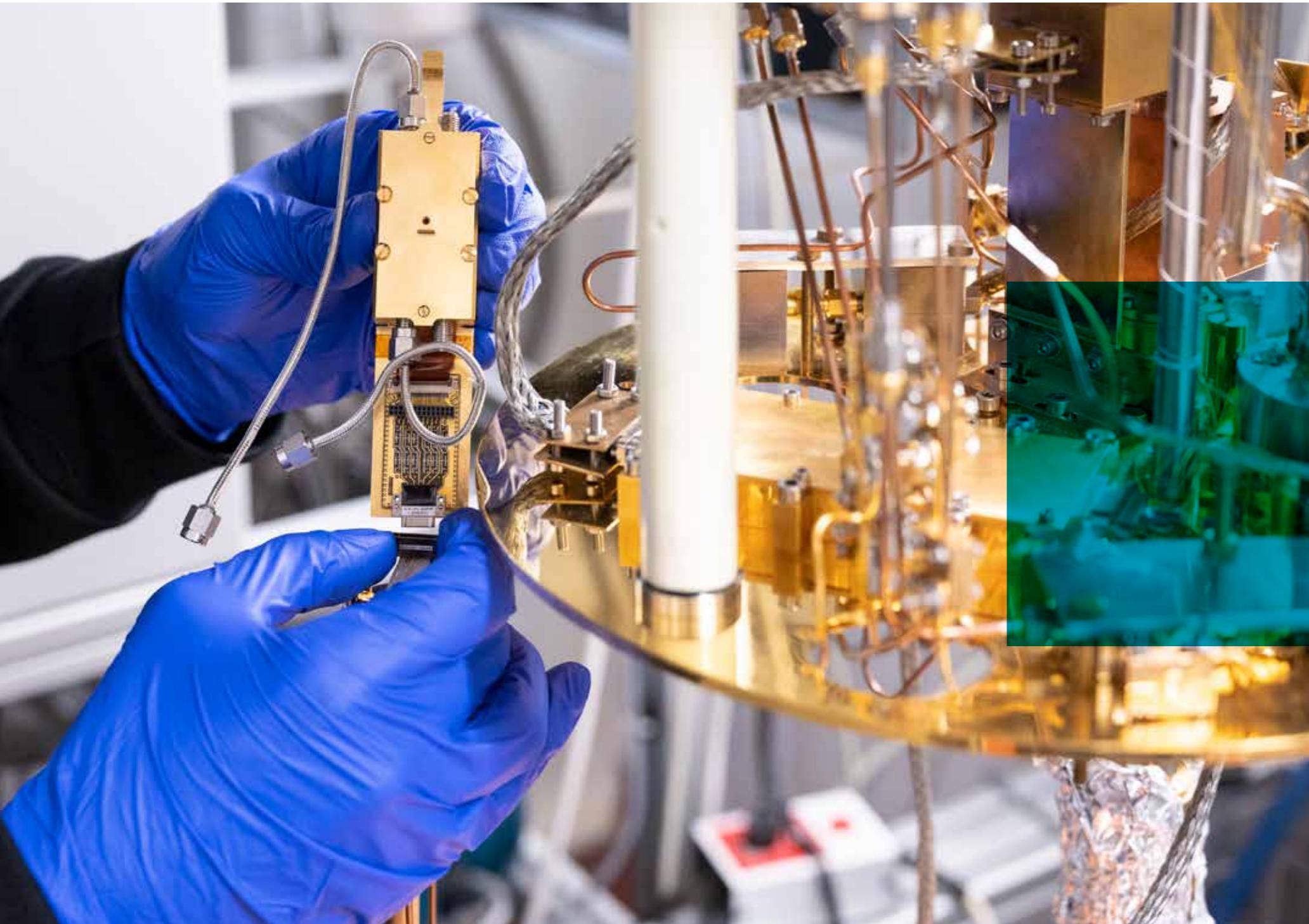
Yubibop propose des mains robotiques, les logiciels de programmation-simulation et les services (intégration, formation, maintenance, étude) associés. Ces mains robotiques allient sensibilité en effort, dextérité, robustesse, facilité d'intégration et d'utilisation. Nous apportons aux robots des capacités d'interaction similaires à l'humain. Equipés de ces mains robotiques, ils peuvent réaliser des tâches variées et complexes :

- Sur un robot collaboratif, c'est la troisième main qui assiste les salariés dans leur travail
- En autonomie, le robot réalise les opérations complexes pénibles avec dextérité
- Grâce à la téléopération, les salariés mettent en œuvre leur savoir-faire en toute sécurité

MARCHÉ

L'automatisation et la robotisation des processus de production sont des leviers importants pour la croissance et la compétitivité des entreprises. La polyvalence des robots est la clé d'une industrie du futur durable. Yubibop commercialise ses mains robotiques en B2B auprès de chercheurs et d'industriels, en Europe et aux Etats-Unis. Les marchés cibles sont :

- L'industrie
- La Recherche et Développement privée et publique
- La robotique en milieux extrêmes : sous-marin, nucléaire, espace, déminage, etc.



QUANTIQUE

© Hubert RAGUET / C12 Quantum Electronics / LPENS / CNRS Photothèque

ALICE & BOB

Porteur de projet
Théau PERONNIN

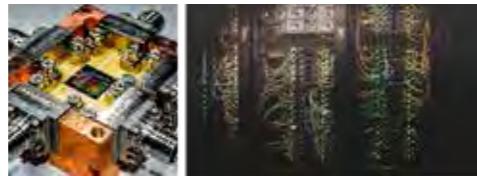
Domaines d'application
Quantique

Implantation
Paris

Lien CNRS : **Laboratoire de physique de l'ENS (CNRS, ENS, Sorbonne Université et Université Paris Cité)**

Date de création
Janvier 2020

Think inside the box



Prototype Qubit de char

Crédits : Alice&Bob

PROBLÉMATIQUE

Le principal obstacle à la réalisation d'un ordinateur quantique sont les nombreuses erreurs qui se produisent naturellement dans les qubits. L'approche traditionnelle envisagée par les grands acteurs du domaine nécessite une redondance extrême (100 000 qubits physiques par bit d'information quantique) pour corriger ces erreurs, rendant cette solution irréaliste.

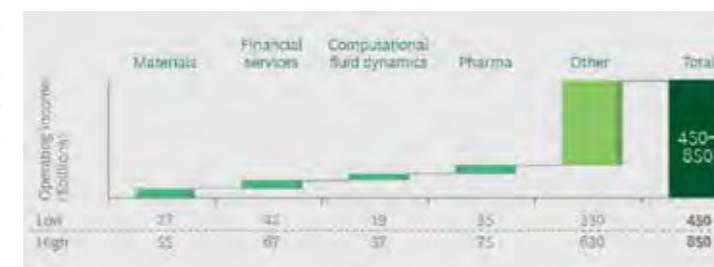
SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

La solution d'Alice&Bob est de repenser le qubit pour qu'il corrige lui-même certaines de ces erreurs. Le cat-qubit développé par la startup ne nécessite qu'une répétition de 30 qubits physiques par bit d'information, réduisant ainsi drastiquement la complexité d'une telle machine. Cette approche est le fruit de la rencontre de la science de l'automatisation et de l'ingénierie quantique. Il s'appuie sur la plate-forme physique la plus mature du domaine : les circuits supraconducteurs. Alice&Bob conçoit et a démontré expérimentalement des circuits capables de réaliser et de stabiliser ces cat qubits.

La startup proposera le quantique en tant que service, vendant une puissance de calcul quantique universelle sans erreur. Cette puissance de calcul, qui s'appuiera sur la nouvelle génération de qubit développée par Alice & Bob, permettra d'aborder des problèmes trop complexes pour être traités par des technologies de pointe.

MARCHÉ

Le marché adressé est celui de l'ordinateur quantique avec des applications dans tous les domaines de la physique et de l'ingénierie.



C12

Porteur de projet
Pierre DESJARDINS

Domaine d'application
Calcul Quantique

Implantation
Paris

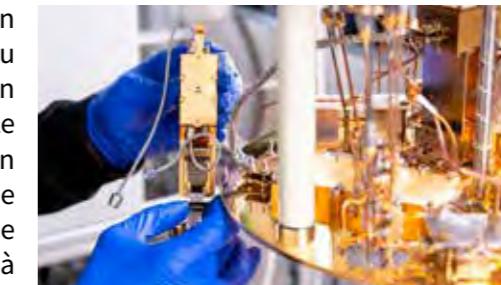
Lien CNRS : **Laboratoire de Physique de l'ENS (CNRS, ENS, Sorbonne Université et Université Paris Cité)**

Date de création
2020

Leading the next materials leap in quantum computing

PROBLÉMATIQUE

L'industrie quantique cherche encore le « bon qubit » et des avancées technologiques au niveau du matériau sont nécessaires à la réalisation d'un ordinateur quantique semi-conducteur. Le processeur C12 est basée sur le spin qubit d'un électron piégé dans un nanotube de carbone suspendu. La démonstration du couplage de ce spin qubit avec un bus quantique a déjà été réalisée. Grâce à ce matériau ultra pure et avec une interface minimale avec son environnement, C12 a trouvé comment réaliser des calculs quantiques avec une fidélité globale sans précédent. La vision des fondateurs est que le nanotube de carbone sera au calcul quantique, ce que le silicium a été à l'informatique classique.



Prototype ordinateur quantique C12

Crédits : LPENS

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

La technologie coeur, celle d'intégration de nanotubes de carbone sur puce semi-conducteur, est brevetée dont l'exploitation exclusive a été concédée par le CNRS à C12. Les nanotubes de carbone, une fois intégrés à la puce de contrôle, peuvent réduire les trois sources d'erreurs (spins nucléaires, bruit en charge, vibration mécanique). La très haute fidélité permettra d'offrir aux développeurs quantiques un hardware unique pour résoudre des premiers cas d'accélération quantique, en optimisation et en chimie.

MARCHÉ

Le marché adressable pour C12 Quantum Electronics est estimé à 2-5 milliards euros en 2025 et 25-50 milliards euros en 2030. La roadmap de C12 est orientée vers le développement d'un hardware spécifique à des applications. Avec sa haute fidélité, C12 est un candidat idéal pour le premier marché de l'ordinateur quantique, celui sans correction d'erreur. La puce sera alors utilisée comme coprocesseur quantique d'un système classique.

QUBIT PHARMACEUTICALS

Porteur de projet
Robert MARINO

Domaine d'application
Quantique

Implantation
Paris

Lien CNRS : **Laboratoire de Chimie Théorique (CNRS et Sorbonne Université)**

Date de création
Avril 2020

La révolution technologique vers une industrie plus propre est en marche

SILENT WAVES

Porteur de projet
Luca PLANAT

Domaine d'application
Information quantique

Implantation
Grenoble

Lien CNRS : **Institut Néel (CNRS)**

Date de création
Janvier 2022

Quantum technologies for advanced readout

PROBLÉMATIQUE

Malgré des investissements massifs de plus de 60 milliards de dollars par an, découvrir un nouveau médicament reste une entreprise hasardeuse. Les coûts de découverte d'un médicament explosent pour dépasser les 2 milliards de dollars par composé, 99% des programmes échouent et il faut 10 à 15 ans pour mettre une molécule nouvelle sur le marché. La seule phase de génération de candidat médicament qui vise à identifier une molécule pour ensuite la tester en préclinique et en phases clinique nécessite quant à elle 3 à 5 années de recherches pour un coût avoisinant les 500M€ et un taux de succès de seulement 10%. Le process doit être repensé pour profiter des dernières avancées de la modélisation moléculaire et de l'intelligence artificielle.

Atlas la suite logiciel commercialisée par la startup
Crédits : Qubit pharmaceuticals



SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

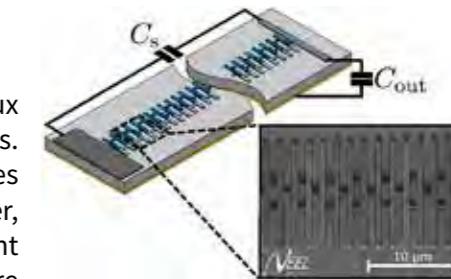
Nous développons ATLAS, une plateforme informatique de drug discovery capable de concevoir des jumeaux numériques de protéines et de candidats médicaments, de prédire leurs interactions et leurs propriétés physico-chimique comme la toxicité par exemple. Grâce à son moteur de modélisation moléculaire, le plus précis au monde, Atlas permet d'optimiser l'efficacité des candidats médicaments en les construisant atome par atome, spécifiquement pour chaque protéine. Atlas exécute des algorithmes d'inspiration quantique sur les supercalculateurs actuels, avec des erreurs inférieures à 1 kcal/mol, une fiabilité inégalée et en un temps record. Par ailleurs, nous avons une approche hybride visant à optimiser Atlas sur les plateformes mixtes HPC- quantum computing qui seront disponibles dans les 3 prochaines années afin d'augmenter de manière significative la précision et la vitesse de nos calculs. Grâce à Atlas, la durée de découverte et validation d'un nouveau candidat médicament sera divisée par 3 et son coût par un facteur 100.

MARCHÉ →



PROBLÉMATIQUE

Nous nous attaquons au problème de la lecture des signaux électriques quantiques émis par les qubits supraconducteurs. Ces derniers présentent de nombreux avantages : ce sont des circuits électriques macroscopiques, simples à manipuler, avec un fort potentiel d'évolution (scalability) et fonctionnant dans le domaine des micro-ondes, une frange du spectre électromagnétique extrêmement bien maîtrisée. Les signaux micro-ondes présentent néanmoins, dans le domaine quantique, un désavantage : leur très faible énergie rend leur lecture particulièrement délicate avec des appareils de mesure conventionnels. Pour être lus, les signaux des qubits supraconducteurs doivent être amplifiés avec un bruit ajouté proche de la limite quantique.



A near quantum limited Josephson Parametric Amplifier, based on superconducting metamaterials. Crédits : Nicolas Roch

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Les meilleurs amplificateurs micro-ondes atteignant la limite quantique sont ceux fait à partir des jonctions Josephson. Nous considérons qu'actuellement la meilleure architecture est celle dite à ondes-progressives. Elle se distingue par de meilleures figures de mérite, au prix d'une fabrication et d'une implémentation plus complexe par rapport aux précédentes architectures. C'est sur cette architecture que nous avons concentré nos efforts depuis 2017, dont en témoigne, entre 2019 et aujourd'hui, quatre articles et un brevet protégeant notre procédé de fabrication. Nous avons aujourd'hui une technologie fiable et reproductible pour développer des amplificateurs Josephson à ondes-progressives.

MARCHÉ

Le marché que nous visons est celui de l'industrie naissante et en croissance de l'information et de l'informatique quantique. A court terme, notre marché est majoritairement celui du monde académique. Nous recevons néanmoins déjà des demandes du monde industriel. A moyen et long terme, nous estimons que notre marché sera majoritairement celui des startups et des industriels se lançant dans la course aux processeurs quantiques. Ces startups existent déjà en Europe avec la technologie des circuits supraconducteurs (Alice&Bob, IQM, Qilimanjaro), et il n'est pas impossible que la technologie des qubits de spin soit demandeuse de ces mêmes amplificateurs.

WELINQ

Porteur de projet
Tom DARRAS

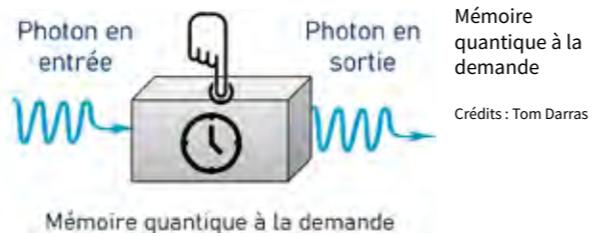
Domaine d'application
Calcul Quantique

Implantation
Paris

Lien CNRS : **Laboratoire Kastler Brossel (CNRS, Collège de France, ENS et Sorbonne Université) et LIP6 (CNRS et Sorbonne Université)**

Date de création
Janvier 2022

WeLinQ rend possible le calcul quantique en interconnectant des processeurs



Mémoire quantique à la demande

Crédits : Tom Darras

PROBLÉMATIQUE

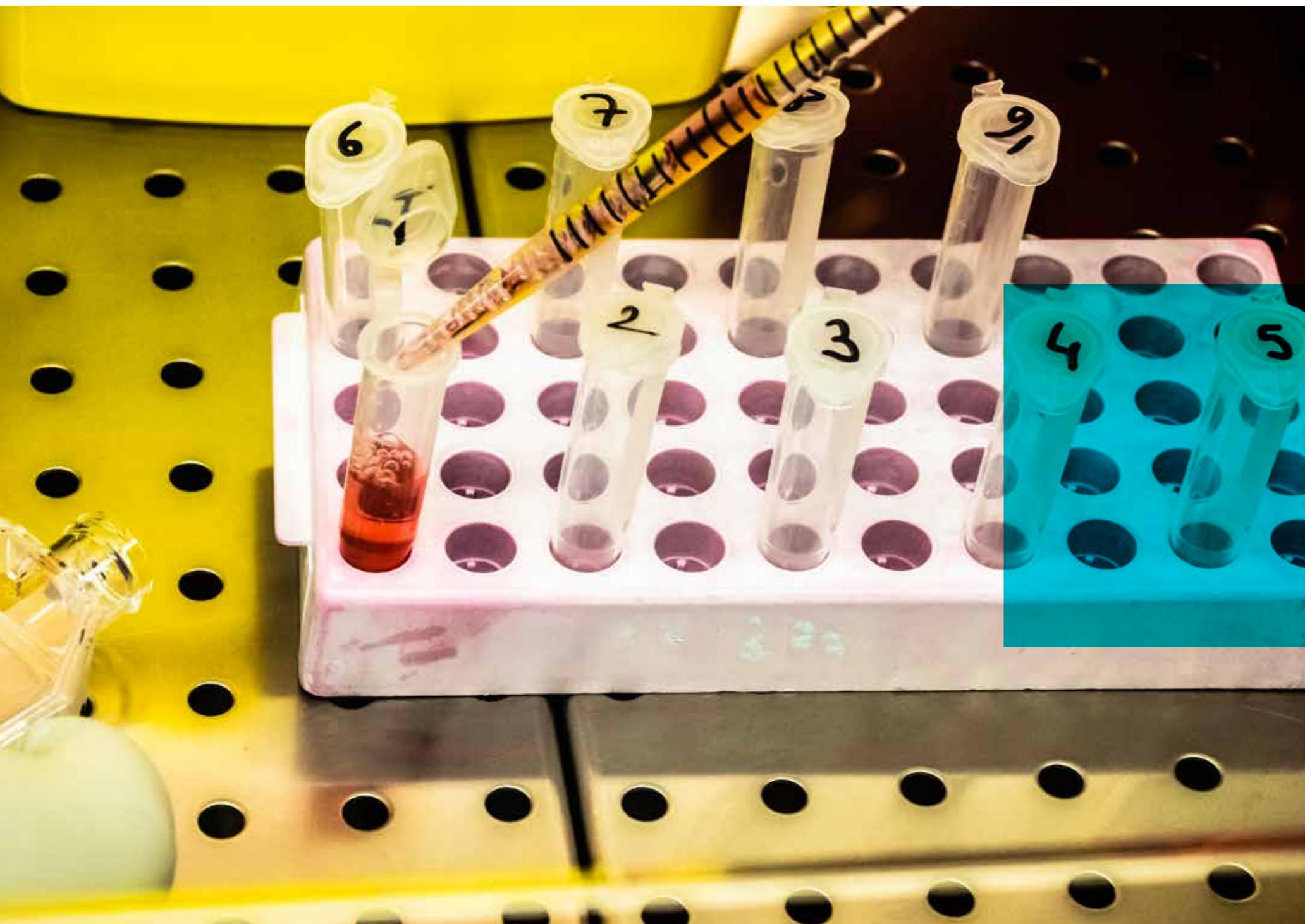
Le calcul quantique permet de traiter efficacement des problèmes extrêmement complexes, comme la découverte de nouvelles molécules, que les supercalculateurs conventionnels n'ont pas capacité à résoudre. Problème : ces processeurs quantiques sont limités en nombre de qubit, et donc en capacité de calcul. De nos jours les plus grands processeurs quantiques peuvent comporter au mieux quelques centaines de qubits et il est désormais admis qu'un unique processeur ne peut pas fournir à lui seul un avantage calculatoire. Une stratégie pour résoudre ce problème consiste à interconnecter ces processeurs pour augmenter leurs capacités de calcul. Cependant réaliser des liens entre processeurs est une tâche extrêmement complexe et des technologies très spécifiques doivent être développées pour arriver à cet objectif.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

La start-up WeLinQ fournit des liens quantiques qui permettent de réaliser efficacement cette interconnexion. Ils reposent sur l'utilisation de mémoires quantiques qui synchronisent les signaux issus de différents processeurs quantiques pour les faire fonctionner en parallèle, et ainsi permettre au calcul quantique de délivrer ses promesses. Nous avons démontré en laboratoire le record du monde d'efficacité des mémoires quantiques en utilisant une technologie basée sur des atomes refroidis par laser. Nous cherchons aujourd'hui à développer cette plateforme d'avant-garde en vue de fournir d'ici 2025 un prototype produit de mémoire quantique haute performance qui soit intégré, transportable, et déployable dans des centres de calcul quantique.

MARCHÉ

WeLinQ s'attaque à 10 ans au marché du calcul quantique. Ce marché est une sous-catégorie du marché du calcul haute performance dont les usagers principaux ont pour secteur d'activité la Pharma, la Chimie, l'Energie, la Finance, la Logistique, l'Aérospatial et la Défense. Ces secteurs d'activité en forte croissance sont demandeurs des capacités de calcul qui vont être offertes par la nouvelle génération de supercalculateurs quantiques. Ce marché est en demande de technologies habilitant le passage à l'échelle du calcul quantique, comme celle proposée par WeLinQ. On observe ainsi une dynamique de marché porteuse avec un traction forte pour la technologie de liens quantiques basés sur des mémoires à atomes froids.



© David VILLA / ScienceImage, CBI / INFINITY / CNRS Photothèque

SANTÉ

AMAROB TECHNOLOGIES

Porteurs de projet
Sergio LESCANO

Domaines d'application
Dispositifs médicaux

Implantation
Besançon

Lien CNRS : Institut
Franche-Comté
électronique mécanique
thermique et optique -
sciences et technologies
(CNRS, COMUE UBFC)

Date de création
Mai 2020

Système robotisé pour la chirurgie laser intracorporelle



PROBLÉMATIQUE

La chirurgie laser est largement utilisée en ophtalmologie et dermatologie, grâce aux bénéfices conséquents qu'elle apporte : incision fine et propre, cicatrisation rapide, aseptique, etc. Ces avancées résultent de la combinaison d'un mécanisme de guidage et d'un laser focalisé, ce qui ne peut être directement transposé pour un usage sur des organes internes. Certaines applications font certes entrer une fibre optique avec un laser à l'intérieur du corps humain. Mais, cette technique présente deux inconvénients : i) le laser se trouve sans focalisation (divergent) à la sortie de fibre, et ii) sans mécanisme de guidage robotisé, rendant l'intervention peu précise et non répétable.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Innovation phare d'Amarob - "la miniaturisation du scalpel laser" - Or, pour réaliser les chirurgies lasers robotisées et intracorporelles, il faut réduire significativement le volume du dispositif qui déploie et guide le faisceau laser. Ces travaux sont le cœur de la proposition d'Amarob ; ils aboutissent à miniaturiser un scalpel laser mû par un microrobot au bout d'un endoscope. La technologie d'Amarob permet d'obtenir, dans un espace réduit, des mouvements d'un faisceau laser d'une très haute précision, à grande vitesse, de grande amplitude et de haute sécurité pour le patient ainsi que le personnel impliqué lors des interventions chirurgicales. Ce dispositif est protégé par 3 brevets.

MARCHÉ

Amarob se focalise, dans un premier temps, sur le segment de la chirurgie intracorporelle laser transorale de la cavité buccale aux cordes vocales. Parmi les pathologies les plus fréquentes à traiter, on peut citer les nodules, les polypes, les kystes et les cancers. L'analyse des données de l'ATIH (Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation) relatives aux chirurgies de cordes vocales montre qu'il y a environ 4 500 opérations par an réalisées en France et par extrapolation près de 450 000 opérations par an à l'échelle mondiale. À terme cette technologie sera diversifiée à d'autres orifices naturels du corps humain (tractus colorectal et tractus génital féminin).

AMINEO

Porteur de projet
Sophie BARBE

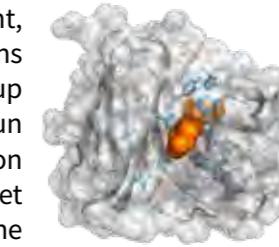
Domaine d'application
**Biotech / Cleantech/
Medtech**

Implantation
Toulouse

Date de création
À venir

AMINEO invente les protéines de demain grâce à l'IA et la modélisation moléculaire

Représentation 3D d'une enzyme optimisée par le moteur IA de design d'Amineo
Crédits : Juan Cortés, LAAS-CNRS



PROBLÉMATIQUE

Le développement de nouvelles protéines utiles reste lent, difficile et coûteux, que ce soit dans le secteur de la santé ou dans les industries issues des biotechnologies. Notre projet de start-up offrirait un service de conception de nouvelles protéines basé sur un ensemble de technologies numériques combinant modélisation moléculaire et intelligence artificielle et permettant d'accélérer et de réduire les coûts de développement d'une nouvelle protéine ou d'améliorer les performances de protéines existantes.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE



Amineo offre des solutions techniques efficaces et fiables pour concevoir des protéines de haute performance pour des applications variées. Avec des avantages significatifs en termes d'applicabilité, de rapidité et de précision, cette technologie limite drastiquement les besoins en expérimentations coûteuses et fastidieuses. Elle offre un changement radical pour le développement de tous types de protéines optimisées ou nouvelles : enzymes, anticorps et autres « binders », assemblages macromoléculaires, peptides, etc. Ces solutions de conception de protéines sont basées sur une technologie unique qui combine des méthodes de modélisation moléculaire avec des algorithmes d'apprentissage et de raisonnement automatique. Des propriétés importantes des protéines peuvent être ciblées par la technologie pour parvenir à une protéine qui répond aux exigences des utilisations visées.

MARCHÉ

Le marché principal est celui de l'ingénierie des protéines. La technologie de design d'Amineo est générique et en mesure d'adresser à terme la majorité des segments de ce marché (santé, biotech, chimie verte, cosmétique,...). Amineo adressera en priorité un des segments les plus dynamiques de ce marché, globalement en forte croissance. Cette croissance devrait augmenter de façon importante dans les années à venir, en lien avec les priorités que constituent les problématiques de santé (pandémie, cancer, ...) et d'environnement (pollution, changement climatique). Les protéines offrent en effet une réponse potentiellement décisive sur de nombreuses problématiques soulevées par ces deux défis majeurs.

APOREPAIR

Porteur de projet
Stéphanie BARRÈRE

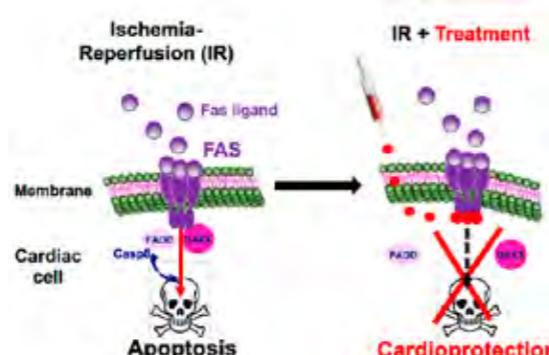
Implantation
Montpellier

Date de création
à définir

Domaines d'application
Biotech

Lien CNRS : **Institut de génomique fonctionnelle (CNRS, INSERM et Université de Montpellier)**

Inhiber la mort cellulaire pour sauver le myocarde et la vie du patient lors de l'infarctus



Mécanisme d'action de la technologie d'Aporepair sur les lésions d'ischémie-reperfusion myocardique
Crédits : Stéphanie Barrère - relecture Prisca Boisguérin et Joel Nargeot

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

ApoRepair fournit des peptides thérapeutiques capables de diminuer la taille de l'infarctus (50% dans le modèle murin) lorsqu'ils sont administrés au moment de la réouverture de l'artère coronaire (reperfusion). Cette preuve de concept a été obtenue sur des modèles murins d'infarctus aigu du myocarde et de suivi post-infarctus à long terme. Le mécanisme d'action a été entièrement décrit en étudiant les voies de mort cellulaire et de survie. Ces peptides cardioprotecteurs pourront être administrés en complément de la thérapie de reperfusion, à tout patient présentant une phase aiguë d'IDM, pour réduire la taille de l'infarctus, les taux de morbi-mortalité et les coûts sociaux associés.

MARCHÉ

Le marché de l'infarctus du myocarde représente 9,14 M de cas/an dans le monde, en 2019, dont 1,8 M de cas/an aux US et 120 000 cas/an en France, avec une tendance croissante du marché due à l'épidémie de diabète/obésité, au COVID-19 et au vieillissement de la population. Le marché du traitement de l'infarctus du myocarde est évalué à 1 524,5 M\$ en 2020 et devrait atteindre 2 353,5 M\$ en 2027 avec un TCAC de 6,4% sur la période de prévision. D'autres indications telles que les accidents vasculaires cérébraux ou la transplantation d'organes sont également envisagées.

AUSTRAL DIAGNOSTICS

Porteur de projet
Philippe MENDELS-FLANDRE

Implantation
Paris/Aix-en-Provence

Date de création
Novembre 2021

Domaines d'application
Imagerie/Diagnostic

Lien CNRS : **Institut Langevin (CNRS et ESPCI Paris)**

AUSTRAL Dx vise à révolutionner le domaine de la santé respiratoire en mettant sur le marché le premier dispositif capable de cartographier à distance les vibrations de la surface du corps humain au moyen d'un imageur ultrasonore fonctionnant dans l'air.



Vue d'artiste inspirée de l'actuel prototype

Crédits : AUSTRAL Dx

PROBLÉMATIQUE

Les maladies respiratoires font partie des préoccupations médicales les plus importantes et constituent un problème de santé publique mondial. Dans toutes les circonstances, l'examen clinique est le point de départ du diagnostic et des processus de surveillance. Cependant, un examen de la poitrine prend du temps et ses résultats, par nature opérateurs dépendants, ne sont pas étayés par un document mémorisable et transférable. Enfin, l'examen physique requiert la présence du médecin. Pour toutes ces raisons, un outil diagnostique sous la forme d'un imageur clinique sans contact est justifié. Il l'autorisera en outre à moyen terme l'accès à un suivi clinique à distance.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Le produit se présente sous la forme d'un panneau composé d'émetteurs et de récepteurs ultrasonores fonctionnant dans l'air relié à une électronique numérique qui le transforme en une caméra ultrarapide et sans contact, le SMC. Il est capable de cartographier les déformations vibratoires de la surface du thorax (de face ou de dos) 1 000 fois par seconde. Ces mouvements naturels sont produits aussi bien par la respiration, par les vocalises et par l'activité cardiaque du patient. Associé au SMC, un algorithme d'Intelligence Artificielle (IA) permettra de faciliter l'analyse des cartographies produites en vue d'un diagnostic des pathologies respiratoires. Sur la figure, en guise d'illustration, le médecin pourra ainsi visualiser la différence entre les cartographies des vibrations (dues aux vocalises) observées sur le thorax d'un sujet sain et d'un patient atteint de BPCO.

MARCHÉ

La technologie développée par AUSTRAL Dx apporte une proposition de valeur unique et créatrice d'un nouveau segment de marché. Il n'y a, à ce stade, aucun instrument de première ligne sans contact, permettant un examen documenté, non opérateur dépendant, non ionisant et reproductible dans le diagnostic des maladies respiratoires. AUSTRAL Dx vise le marché des instruments de premières intentions dans l'aide au diagnostic et le suivi des pathologies respiratoires aigües ou chroniques et cardiaques. Quatre segments de marché distincts avec des tailles très différentes sont identifiés : le marché hospitalier et plus particulièrement les services d'urgence, le marché de la médecine de ville, la télémédecine (segment en forte croissance) et l'hospitalisation et le suivi de patients à domicile (un potentiel à plus long terme).

BEAMS

Porteurs de projet
**Virginie Simon /
Estelle VILLEDIEU
DE TORCY**

Implantation
Paris

Date de création
Mai 2021

Domaines d'application
**Médecine nucléaire :
chirurgie des tumeurs
solides**
Lien CNRS : Laboratoire de
physique des 2
infinis - Irène Joliot-
Curie (CNRS et Université
Paris-Saclay), Institut
national de physique
nucléaire et de physique
des particules (CNRS)

**Détection per-opératoire
et temps réel des résidus
tumoraux pour améliorer
la délimitation des marges
d'exérèse**

Premier design de l'inspirateur intelligent développé par
Beams Crédits : Beams



PROBLÉMATIQUE

Le cancer est la 2^{ème} cause de mortalité dans le monde. La chirurgie reste la modalité unique la plus efficace et la plus utilisée en première intention. Or, le taux de récidive locale après chirurgie reste encore aujourd'hui très élevé. Ces récidives sont principalement liées à une croissance tumorale à partir de reliquats tumoraux situés sur les marges tumorales. L'enjeu pour la chirurgie des tumeurs solides est donc d'atteindre une qualité d'exérèse maximale (retrait de l'ensemble de la tumeur), tout en limitant l'atteinte des tissus sains. Pour remplir cet objectif, les chirurgiens ont besoin d'information en temps réel sur la localisation des résidus tumoraux.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Beams développe la technologie TRIOP, une solution de détection in-situ de radio-isotopes émetteurs de particules β et de résection des tissus tumoraux : pendant la chirurgie, après l'injection de radiotraceurs émetteurs β qui viennent s'accumuler de façon spécifique sur les tissus cancéreux, le chirurgien utilise TRIOP pour vérifier la présence de résidus tumoraux. Le premier produit utilisant cette technologie prendra la forme d'un aspirateur chirurgical intelligent, permettant au chirurgien d'extraire en simultané, les sécrétions et le sang qui pourraient altérer la détection, ainsi que les cellules tumorales molles. L'objectif est ainsi d'améliorer le geste opératoire.

MARCHÉ

Beams s'adresse au marché croissant des établissements de santé disposant d'un service de médecine nucléaire équipé en PET-scan : ils possèdent l'infrastructure, la logistique et les autorisations nécessaires à l'utilisation des radiotraceurs émetteurs β. TRIOP peut être utilisée pour tout type de tumeur solide, à partir du moment où il existe un radiotraceur émetteur β spécifique de celle-ci. Néanmoins, pour obtenir le marquage CE, Beams a ciblé plusieurs indications identifiées comme prioritaires du fait de leur intérêt thérapeutique (taux de récidive important et importance de la préservation des tissus sains) : les tumeurs cérébrales, hépatiques et les sarcomes agressifs.

ENDIA

Porteur de projet
**Orlando
CHUQUIMIA**

Implantation
Paris

Date de création
À définir

Domaine d'application
Medtech

Lien CNRS : **LIP6 (CNRS et
Sorbonne Université)**

**Solution d'assistance au
diagnostic pour la coloscopie
colorectale**

PROBLÉMATIQUE

Le cancer colorectal (CRC) est la deuxième cause de décès par cancer dans le monde avec 880 792 décès en 2018 et un taux de mortalité de 48%. Pourtant, dans 90% des cas, les CRC sont traitables s'ils sont détectés suffisamment tôt.

Aujourd'hui, la coloscopie est l'examen de référence pour les praticiens qui veulent réaliser la détection et la caractérisation des polypes dans le colon et ainsi établir un diagnostic et déterminer le traitement adapté. La coloscopie permet aux praticiens de détecter 94% des polypes, mais seuls 78% sont diagnostiqués correctement. La plupart du temps une analyse au laboratoire et une deuxième coloscopie sont nécessaires pour diagnostiquer un polype et choisir la thérapie adaptée, montant à 40% la part des examens au laboratoire sont faits pour rien.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

EnDIA est un logiciel d'assistance au diagnostic pour l'endoscopie colorectale qui utilise de l'IA pour aider les médecins à augmenter leur capacité de détection et de diagnostic des polypes. L'innovation repose notamment sur un outil qui permet la caractérisation automatique des polypes en temps réel permettant de définir la thérapeutique à administrer à un patient. Cet outil permettra aux médecins de faire un diagnostic précis plus rapidement, tout en améliorant la qualité des endoscopies.

MARCHÉ

Le premier marché cible est celui de l'endoscopie en France, plus précisément le marché des systèmes d'assistance à l'endoscopie/coloscopie. Dans ce marché les principaux concurrents offrent des systèmes de détection et caractérisation des polypes qui permettent au médecin de différencier un polype adénome (malin) d'un polype (bénin). Mais cette information ne suffit pas à définir le traitement à adopter. EnDIA sera la première solution à assister le praticien dans la prédiction histologique, dans le cas où un polype est détecté, permettant de définir la thérapeutique à administrer. A long terme, nous viserons les marchés européen et américain.

EVORA BIOSCIENCES

Porteur de projet
Hadrien LANVIN

Domaine d'application
Biotechnologies

Implantation
Paris

Lien CNRS : **MCS (CNRS et Université Paris Cité)**

Date de création
Mars 2020

Une approche plateforme pour les thérapies exosomales

PROBLÉMATIQUE

Les vésicules extracellulaires, ou exosomes, sont des nanoparticules biologiques sécrétées par les cellules souches. Ces vésicules possèdent des propriétés thérapeutiques intrinsèques importantes, et peuvent aussi être utilisées pour délivrer un cargo synthétique (protéines, acides nucléiques cf. mRNA, siRNA) dans des cellules cibles. Néanmoins le taux de relargage du cargo des exosomes dans les cellules cibles est très faible, environ 0,3%, et les mécanismes par lesquels cette propriété pourrait être améliorée demeurent mal connus. Toutefois, l'impact d'une amélioration substantielle de ce paramètre sur la concentration des doses, la toxicité de traitements utilisant les exosomes comme vecteurs, et *in fine* le coût de ce type de traitements, pourrait être majeur.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE



EVORA Biosciences développe EVOGEX, une plateforme thérapeutique pour le développement de thérapies exosomales, reposant sur l'amélioration des propriétés d'uptake cellulaire et de relargage du cargo à l'intérieur des cellules cibles. Les exosomes modifiés développés par EVORA ont ainsi pour vocation d'accroître substantiellement le taux de relargage du cargo des exosomes dans les cellules cibles, et *in fine* à accroître l'efficacité des thérapies exosomales. Sur cette base, un *lead product* est en développement sur le traitement des fistules digestives, avec le potentiel d'étendre cette approche à d'autres indications en médecine régénérative, ainsi que sur d'autres aires thérapeutiques d'intérêt.

MARCHÉ

Les fistules digestives complexes représentent un marché de niche à haute valeur ajoutée, estimé à 2mds€/an en Europe et aux Etats-Unis, avec environ 65 000 nouveaux patients par an. Le marché de la médecine régénérative devrait dépasser les 50Mds€ d'ici 2027.

EXADEX-INNOV

Porteur de projet
Vincent DANI

Domaines d'application
Biotechnologie/Santé

Implantation
Nice

Lien CNRS : **iBV (CNRS, INSERM et Université Côte d'Azur)**

Date de création
1^{er} semestre 2022

ExAdEx-Innov développe le premier modèle d'étude physio-pathologique de tissu adipeux humain pour lutter contre les maladies métaboliques liées à l'obésité

PROBLÉMATIQUE

D'ici 2030, l'OMS prévoit que la moitié de la population mondiale sera en surpoids ou obèse. Chaque année, les maladies métaboliques liées à l'obésité tuent plus de 3 millions de personnes dans le monde. Pour autant, peu de solutions thérapeutiques sont disponibles sur le marché. Pour développer de nouvelles stratégies thérapeutiques, l'absence de modèles d'études physiologiques permettant de mimer la pathologie du tissu adipeux constitue un frein à l'innovation. Pour accélérer le développement de candidats médicaments, les instances réglementaires et les industriels du secteur pharmaceutique sont à la recherche de modèles d'études *in vitro* prédictif et relevant.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE



Exadex-Innov est capable aujourd'hui de proposer des modèles d'études précliniques de tissu adipeux qui conservent la structure 3D, le microenvironnement et la physiologie du tissu adipeux humain natif. Il s'agit à ce jour du premier modèle tissulaire physiologique de tissu adipeux humain pour du screening à moyen débit et des analyses multiparamétriques. Demain, Exadex-Innov sera capable de produire des modèles d'études tissulaires qui miment les caractéristiques pathologiques majeures (fibrose et inflammation chronique) que l'on retrouve dans le tissu adipeux de patients obèses. Les industriels pharma pourront utiliser les modèles Exadex-Innov pour tester chez l'homme, mais au laboratoire, des molécules qui ciblent le tissu adipeux dans un environnement proche du patient cible.

MARCHÉ

Le premier marché de ExAdEx-Innov est celui de la cosmétique qui exprime un besoin pour des modèles d'étude plus pertinent du tissu adipeux humain, notamment pour le développement d'actifs comme des crèmes amincissantes ou lipolytiques. A moyen terme, Exadex-Innov vise le domaine pharmaceutique qui recherche des modèles pathologiques pertinents pour développer des molécules qui agissent sur les mécanismes pathologiques de l'obésité comme l'inflammation, la fibrose et qui cherchent à induire une activation de l'activité thermogénique du tissu adipeux « beige » dont le rôle est la consommation des graisses excédentaires sous forme de chaleur.

IMESCIA

Porteur de projet Tanguy BOISSENOT	Domaine d'application Biotech, cancer, plateforme
Implantation Chatenay Malabry	Lien CNRS : Institut Galien Paris-Sud (CNRS et Université Paris-Saclay)
Date de création Juin 2019	

Imescia développe une nouvelle technologie permettant d'améliorer l'efficacité des anticancéreux

KURAGE

Porteur de projet Rudi GOMBAULT	Domaines d'application Medtech
Implantation Lyon	
Date de création Mars 2020	Lien CNRS : Laboratoire de Physique (LPENSL) (CNRS et ENSL)

Kurage rend la mobilité à ceux qui l'ont perdue

PROBLÉMATIQUE

La prise en charge des patients de cancers a progressé significativement ces dernières années avec le développement de traitements aux mécanismes variés comme les thérapies ciblées, l'immunothérapie, la thérapie cellulaire. Néanmoins le cancer reste la 2ème cause de décès dans le monde, les besoins de nouveaux traitements restent importants. Le développement de traitements plus efficaces est de plus en plus difficile car l'augmentation de l'activité se fait au prix de propriétés physicochimiques défavorables, d'une pharmacocinétique inadaptée et d'une toxicité accrue. Ainsi, bien que la molécule soit plus active, la dose maximale tolérée est réduite et l'efficacité n'est pas améliorée.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Imescia développe une technologie de « polymer drug conjugate » dans laquelle le médicament anticancéreux est couplé à notre polymère innovant par une liaison - linker - spécifique de la tumeur. Le polymère favorise l'accumulation tumorale grâce à ses propriétés physico-chimiques. Le linker est spécifique des protéases, enzymes sur-exprimées au niveau de la tumeur, assurant un ciblage tumoral qui permet de diminuer les toxicités et d'augmenter l'efficacité de la molécule. Notre premier candidat optimisé est prêt pour le développement non clinique. En parallèle, nous développons un pipeline d'actifs qui seront développés par Imescia ou en collaboration avec des laboratoires pharmaceutiques.

MARCHÉ

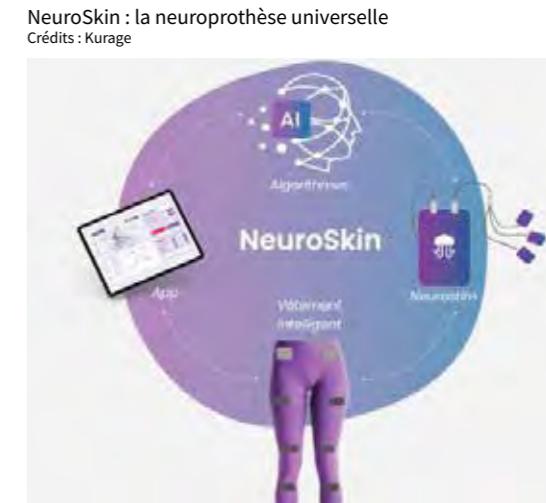
Le marché des petites molécules anticancéreuses s'élève à 117 B\$ (CARG +12,6%) en 2021, et représente 54% du marché total des anticancéreux. Au sein de ce marché, nous nous concentrons sur ces petites molécules très puissantes mais aux toxicités qu'il faut contrôler, un marché de 19,6 milliards de dollars. Ce type de molécules peut être développé dans pratiquement toutes les classes de médicaments. Nous avons sélectionné une première série de candidats dans des classes dont le mécanisme d'action est validé et/ou prometteur comme la tubuline, les inhibiteurs de tyrosine kinase (CDK, PI3K, Aurora kinase) et l'immunothérapie (TLR7).

PROBLÉMATIQUE

Kurage redonne de la mobilité aux personnes l'ayant partiellement ou entièrement perdue, en développant des dispositifs qui renforcent ou remplacent les fonctions motrices du cerveau lorsque ce dernier n'est plus en mesure de les générer ou de les transmettre.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Neuroskin est une neuroprothèse qui se présente comme une seconde peau, équipée de capteurs ainsi que d'électrodes d'électrostimulation neuromusculaire, pilotée par une intelligence artificielle capable de reproduire des mouvements fonctionnels de façon personnalisée et sécurisée afin de pallier aux déficiences de la boucle sensorimotrice des utilisateurs.



MARCHÉ

La solution proposée par Kurage est dans un premier temps destinée à des centres de santé et structures Médico-sociales puis dans un second temps directement à l'utilisateur.

LIGHTLAB

Porteur de projet
Amit KUMAR

Implantation
Paris

Date de création
À venir

Domaines d'application
Pancreatic cancer treatment

Lien CNRS : **Laboratoire de Chimie et Biochimie Pharmacologiques et Toxicologiques (CNRS et Université Paris Cité)**

MANITTY

Porteur de projet
Philippe BLASQUEZ

Domaine d'application
Medtech

Implantation
Lyon

Lien CNRS : **Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon (CNRS, INSERM et Université Claude Bernard)**

**Comprendre l'invisible
Monitor the invisible**

PROBLÉMATIQUE

La chimiothérapie est l'un des principaux traitements pour tuer les cellules cancéreuses du cancer du pancréas. Les médicaments utilisés actuellement sont des traitements systémiques ; les médicaments voyagent dans la circulation sanguine et endommagent les cellules cancéreuses dans l'ensemble du corps. La raison pour laquelle la chimiothérapie est généralement considérée comme moins efficace dans le traitement du cancer du pancréas est que le pancréas est moins accessible aux produits chimiques fournis par la circulation sanguine systémique via les artères pancréatiques par rapport aux vaisseaux environnants. Malheureusement, la chimiothérapie peut endommager certaines cellules saines et provoquer des effets secondaires importants : seulement 5 personnes sur 100 (adultes en général) survivent à leur cancer pendant 5 ans ou plus. Il existe une demande croissante d'options de traitement plus efficaces pour les cancers du pancréas.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Le projet LightLab a développé une famille de supports creux polymériques de taille nanométrique qui peuvent encapsuler et transporter une variété et une complexité virtuellement illimitées de substrats organiques/bio-organiques ou de médicaments dans un corps vivant sous une forme détoxifiée, et délivrer la charge utile d'une manière hautement spécifique/localisée. L'injection intrapéritonéale des nanocapsules chargées d'agents thérapeutiques sélectionnés s'accumule sélectivement dans les nodules cancéreux et libère lentement les composés actifs en 2 à 3 jours. En outre, les nanocapsules (contenant les produits pharmaceutiques actifs) n'entrent pas dans la circulation systémique, ce qui minimise considérablement la toxicité potentielle (systémique) du médicament d'origine.

MARCHÉ

La plupart des cancers du pancréas (environ 90 %) sont considérés comme sporadiques. Les facteurs de risque comprennent l'âge (90 % des personnes touchées ont plus de 55 ans et 70 % ont plus de 65 ans), le tabagisme (les personnes qui fument ont 2 à 3 fois plus de risques de développer un cancer du pancréas que celles qui ne fument pas), l'obésité, l'alimentation et l'alcool. Ces conditions devenant de plus en plus répandues dans la société moderne, le nombre de patients potentiels ne cesse de croître. Le marché des thérapies et des diagnostics du cancer du pancréas était évalué à environ 3 834,48 millions USD en 2021. Il devrait atteindre un revenu de 6 124,17 millions USD d'ici 2027, avec un TCAC de 8,60% sur la période de prévision. Comme il n'existe pas encore de traitement efficace sur le marché, la thérapie nanocapsulée pourrait prendre une part considérable du marché. Les développements peuvent se faire en tant que produit propriétaire ou sur une base B2B.

PROBLÉMATIQUE

10 millions de Français souffrent de douleurs, 2 patients sur 3 ne sont pas soulagés par leur traitement. Les professionnels de santé ne peuvent pas quantifier la douleur ou la profondeur de l'anesthésie de manière fiable, car ce sont des états physiques et mentaux se produisant simultanément et évoluant dans le temps. Les équipements de suivi et de diagnostique sont volumineux et non adaptés à une utilisation en mobilité. Les données, toujours brutes, sont difficilement compréhensibles et non corrélées. La richesse des données cérébrales est largement négligée, bien que ce soit le signal le plus riche de notre corps.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

L'innovation Brain Reader est issue de travaux du CNRS et de l'Ecole Polytechnique. C'est une solution tout-en-un composée d'un capteur miniature capable de collecter et de corrélérer une multitude de données pour faire des diagnostics prédictifs par apprentissage et analyser automatiquement des signatures physiologiques et cérébrales chez l'Homme et l'animal. Cette solution est pertinente pour des applications medtech comme le suivi de pré/post opératoire et la surveillance de patients ambulatoires. Ce capteur permet de générer des index intelligents comme les indices de douleur ou de profondeur d'anesthésie. La mission de Manitty est de traduire l'état physique et mental en temps réel en générant des indicateurs fiables dans le but d'améliorer le bien être humain et animal. La technologie permettra de rendre compréhensible le langage du corps n'importe où, n'importe quand et pour tous.

MARCHÉ

En premier lieu, Manitty vise le marché vétérinaire. Avec 9% de croissance annuelle, un marché adressable d'1,4Md€, 300 000 vétérinaires en Europe et une réglementation très favorable, il a été identifié comme le marché prioritaire.

Manitty est accompagné par le leader mondial de ce secteur.

- TAM : Marché vétérinaire en Europe (154 Milliards d'€)
- SAM : Marché disponible des Équipement de surveillance vétérinaire portable (1,4 Milliards d'€)
- SOM : Taille de marché capturable pour BrainReader (482 Millions d'€)

Licence exclusive mondiale d'exploitation/ brevets en cours | TRL 5 |

Next Step : industrialisation

Montant recherché : 1 M€

MYOTACT

Porteur de projet
Christophe HALGAND

Implantation
Bordeaux

Date de création
À venir

Domaines d'application
Medtech

Lien CNRS : Institut de neurosciences cognitives et intégratives d'Aquitaine (CNRS et Université de Bordeaux)

Reprendre le contrôle de son corps et confiance en sa prothèse



Étude de recherche clinique, validation du principe de fonctionnement. Crédit : Myotact

PROBLÉMATIQUE

La dernière génération de prothèses myoélectriques des membres supérieurs permet au patient de réaliser autant de prises que la main humaine. La possibilité de mouvements n'a jamais été aussi élevée. Malgré cette évolution constante des prothèses myoélectriques, plus de 60% des amputés du membre supérieur les abandonnent après quelques mois d'utilisation en raison :

- du manque de retour sensoriel,
- d'une phase d'apprentissage longue et fatigante,
- d'un aspect contre-intuitif de la commande.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

MyoTact fabrique un Dispositif Médical ISO13485 pour travailler son contrôle sensori-moteur. Doté de 8 capteurs d'activité musculaire pour contrôler un avatar sur plateforme mobile, le bracelet extensible stimule l'utilisateur par des vibreurs en congruence avec l'activité musculaire. Ce procédé permet de stimuler les boucles sensori-motrices naturelles pour mieux appréhender le contrôle de prothèse myoélectrique tout en atténuant les douleurs de membre fantôme.

L'activité musculaire du patient entraîne un membre virtuel. Cette animation reflète l'activité de deux muscles antagonistes. Les actionneurs fournissent au patient des informations de position, sens et vitesse du membre virtuel.

MARCHÉ

Le marché d'usage est celui des patients amputés du membre supérieur et inférieur, il est constitué des centres de médecine physique et réadaptation ainsi que des hôpitaux ayant un service de chirurgie de l'amputation. Cela concerne 65 millions de personnes dans le monde.

D'autres marchés potentiels sont ceux de la réhabilitation du membre supérieur et inférieur (suite à un AVC), de l'exosquelette (militaire et industriel). La solution de MyoTact pourra permettre la mesure objective pour suivre la guérison et la progression musculaire.

NANOCODE

Porteur de projet
François-Damien DELAPIERRE

Implantation
Orsay

Date de création
Début 2025

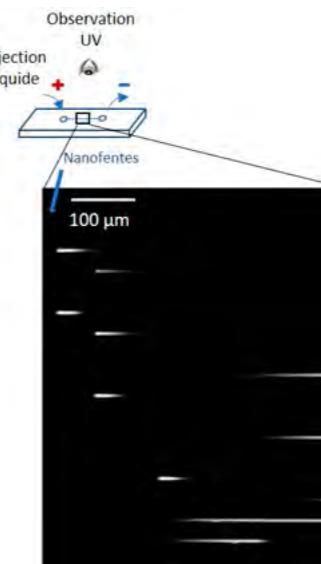
Domaine d'application
Biotech / Analyse

Lien CNRS : C2N (CNRS et Université Paris-Saclay)

Une alternative à l'HPLC-MS pour l'analyse du liquide céphalo-rachidien

PROBLÉMATIQUE

L'analyse des biomarqueurs du liquide céphalo-rachidien (LCR) se fait actuellement par HPLC-MS. C'est une méthode coûteuse qui nécessite un équipement de pointe et du personnel qualifié, et pour le test et pour son interprétation, d'où un allongement considérable des délais d'obtention des résultats et une moindre fréquence des analyses. Une méthode peu coûteuse, rapide et simple, qui permettrait la détection et la quantification simultanées des analytes d'un mélange complexe, comme le LCR, et leur suivi au cours du temps serait de ce fait d'un grand intérêt, tout autant pour le diagnostic que pour la recherche en pharmacologie et en neurologie.



Credit : Nanocode

Haut : Schéma d'une puce nanofluidique. La puce présente une géométrie complexe associant micro et nanocanaux. Le liquide à analyser est injecté dans la puce puis un champ électrique est appliqué engendrant des motifs fluorescents caractéristiques à proximité des nanostructures.

Bas : Exemple de motifs fluorescents obtenus pour l'ovalbumine.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Dans un échantillon de LCR sous champ électrique dans une puce microfluidique à la géométrie étudiée, on peut observer en fluorescence UV des taches lumineuses, correspondant aux zones de concentration des molécules fluorescentes. L'analyse de la répartition et du comportement de ces taches nous renseigne sur la nature des analytes en jeu et sur leurs concentrations, permettant le diagnostic de nombreuses maladies neurologiques ou l'étude du transfert de médicaments et de polluants à travers la barrière hémato-encéphalique. L'équipe élabore une base de données et développe un logiciel afin d'analyser automatiquement ces taches et de permettre une analyse simple du LCR.

MARCHÉ

Un premier marché cible sera celui des laboratoires R&D publics et privés du secteur pharmaceutique et des neurosciences. Des spécialistes de la microdialyse cérébrale ont exprimé leur souhait de collaborer avec NanoCode afin d'acquérir la technologie et de la tester. Une fois la preuve de concept démontrée et la méthode adoptée, un déploiement dans les hôpitaux et l'industrie pharmaceutique est envisagé, pour la recherche et le diagnostic. À terme, cette technologie pourra représenter une alternative à l'HPLC-MS pour l'analyse du LCR, du fait de son coût bien moins élevé et de sa grande simplicité d'emploi.

OPGS

Porteur de projet Tayou KAMSU-KOM	Domaine d'application Medtech-Biotech
Implantation Strasbourg	Lien CNRS : Institut de Chimie et Procédés pour l'Energie, l'Environnement et la Santé (CNRS et Université de Strasbourg)
Date de création 1er semestre 2022	

Des Antidotes Innovants pour sauver et préserver votre vie

PROBLÉMATIQUE

Les intoxications par des neurotoxiques organophosphorés (NOP) tels que certains pesticides et les armes chimiques militaires, sont nombreuses dans le monde. On recense environ 3 000 000 cas/an dont 300 000 décès. De plus, le risque d'attaques terroristes contre les populations civiles avec des armes chimiques, telles que le sarin (attentat de Tokyo 1995, conflit en Syrie 2017, 2018), le VX (Malaisie 2017) ou le Novichock (Salisbury, 2018, UK, Affaire Skripal ; empoisonnement A. Navalny, 2021, Russie) est réel. Pour protéger l'ensemble des populations civiles et les militaires, il est urgent de développer de nouveaux antidotes efficaces et à large spectre, pour sauver et préserver la vie des victimes intoxiquées par les NOP.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

Les antidotes originaux développés par OPGS sont uniques et présentent ces avantages concurrentiels :

- Efficacité supérieure par rapport aux antidotes utilisés par les armées et centre anti-poisons (2-PAM, Hi6, et obidoxime)
- Large spectre de réactivation (sarin, tabun, VX, paraoxon)
- Capacité à franchir la barrière hémato-encéphalique (BHE) et à conférer une protection du système nerveux central
- Potentiels first-in-class antidotes contre les neurotoxiques OP

Le produit final se présentera sous la forme d'un auto-injecteur « Click-life® » contenant l'antidote à large spectre d'efficacité.

MARCHÉ

Marché militaire / Forces de l'ordre :

- Ministère de la Défense français (DGA, PCA)
- Forces Armées nationales (Europe / reste du monde) et internationales (ONU, ...)
- Forces de Police
- Sapeurs-pompiers

Marché civil :

- Centre Anti-poisons des hôpitaux publics et cliniques privés
- Sécurité civile, Croix-Rouge, ...
- Sites de production des industries chimiques et pharmaceutiques
- Agriculteurs

ORASIS EYE ANALYTICS & REHABILITATION

Porteur de projet Zoï KAPOULA	Domaines d'application Medtech
Implantation Paris	Lien CNRS : Laboratoire Physiopathologie de la vision et de la motricité binoculaire (CNRS)
Date de création Septembre 2019	

Démocratiser les dernières avancées en Neuroscience pour améliorer la santé neurovisuelle et cognitive

PROBLÉMATIQUE

Les troubles de la vision binoculaire sont liés à l'incapacité d'une personne à déplacer ses deux yeux de manière précise et peuvent découler de problème de vergence, d'accommodation ou de coordination binoculaire. Plus de 39% des personnes sont concernées par ces troubles, très présents chez les enfants dys- et plus largement chez les enfants avec troubles des apprentissages ou strabisme. L'approche thérapeutique classique repose sur des séances de rééducation orthoptique - généralement entre 12 et 18 - qui sont réalisées par les orthoptistes. Ces praticiens ne disposent daucun moyen scientifique pour les accompagner dans leur pratique, et notamment moyens objectifs pour mesurer les progrès réalisés.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

OrasisEAR développe une solution d'exploration fonctionnelle et des entraînements visiomoteurs et neurocognitifs de la vision de l'attention et de l'équilibre. Technologie complète basée sur la combinaison unique d'un hardware propriétaire - REMOBI - et d'AIDEAL, une intelligence artificielle en mode SaaS permettant l'analyse des caractéristiques neurophysiologiques des mouvements oculaires. REMOBI est un dispositif visuel et acoustique multisensoriel intégrant des algorithmes et des protocoles d'exploration et d'entraînement en position assise ou debout, pour enfant ou adulte à tout âge. Associé à un dispositif d'eye-tracking et à AIDEAL analysant presque automatiquement chaque mouvement des yeux, la technologie peut être mise en œuvre à différentes fins : exploration fonctionnelle, et entraînements visuomoteurs et neurocognitifs basés sur la neuroplasticité oculomotrice. La solution permet une mesure objective des progrès et est applicable aux enfants avec troubles des apprentissages mais aussi en neurologie, neuro-vision, basse vision, vieillissement cognitif, maladie de Parkinson, troubles d'équilibre et des vertiges, commotions cérébrales et aux sportifs de haut niveau.

MARCHÉ

La cible de la solution développée par ORASIS est celle des praticiens de la santé visuelle, notamment composée d'environ 5000 praticiens orthoptistes en France et 83000 orthoptistes et optométristes en Europe. La taille du marché global de la santé visuelle devrait atteindre \$74 Mds d'ici 2024, avec un taux de croissance annuel moyen de 3% entre 2019 et 2024.

PATCHED THERAPEUTICS

Porteurs de projet
Isabelle MUS-VETEAU et Stéphane AZOULAY

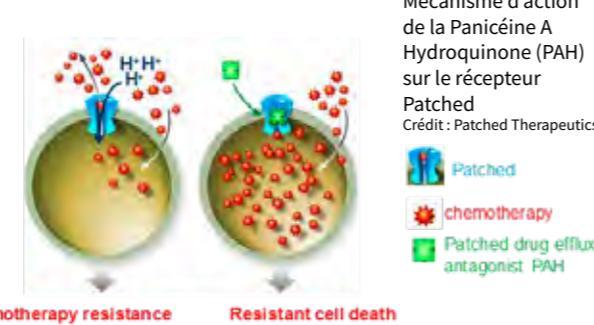
Implantation
Sophia Antipolis

Date de création
Courant 2023

Domaine d'application
Biotech

Lien CNRS :
IPMC (CNRS et Université Côte d'Azur) et ICN (CNRS et Université Côte d'Azur)

Développement d'un adjuvant pour réduire la résistance aux chimiothérapies



PROBLÉMATIQUE

La résistance des cancers aux chimiothérapies induit des récidives tumorales, des métastases, des échecs thérapeutiques et des décès chez les patients. Actuellement, aucune option thérapeutique efficace n'est disponible pour les patients devenus résistants aux traitements. Il est intéressant de noter que plusieurs types de cellules cancéreuses et leurs métastases expriment le récepteur Patched, qui est une pompe d'efflux de médicaments associée à un mauvais pronostic.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

L'équipe a montré que la Panicéine A Hydroquinone (PAH) a la capacité de bloquer l'activité d'efflux de Patched, responsable de la sortie des molécules de chimiothérapie des cellules cancéreuses, favorisant la rétention de médicaments en intracellulaire et leur efficacité. De plus, Patched étant exprimée spécifiquement dans les cellules cancéreuses, l'action de la PAH n'atteint pas les cellules saines, contrairement aux stratégies précédentes (inhibiteurs des transporteurs ABC), qui ont échoué en raison de leur toxicité. L'utilisation de la PAH comme adjuvant aux chimiothérapies permettra d'augmenter l'efficacité des traitements et la survie des patients atteints de cancers exprimant Patched.

MARCHÉ

Le mélanome est le plus dangereux de tous les cancers de la peau. 7 000 nouveaux cas sont diagnostiqués chaque année en France et près de 300 000 dans le monde en 2018. 50% des patients atteints de mélanome métastatique présentent une mutation sur la kinase BRAF. Ils reçoivent des inhibiteurs de BRAF et/ou de MEK (Vemurafenib, Dabrafenib, trametinib ou Encorafenib), qui sont des traitements ciblés avec lesquelles coupler la PAH. GlobalData prévoit que les ventes mondiales de ces chimiothérapies passeront de 418 M\$ en 2016 à 632 M\$ en 2026.

RESOLVE STROKE

Porteur de projet
Vincent HINGOT

Implantation
Paris

Date de création
Mars 2022

Domaines d'application
Imagerie Médicale

Lien CNRS : **Laboratoire d'Imagerie Biomédicale (CNRS, Sorbonne Université et Inserm)**

Mieux prendre en charge l'AVC

PROBLÉMATIQUE

Les AVC sont un des enjeux majeurs de santé publique. Ils touchent plus d'une personne sur six, représentent la troisième cause de mortalité dans le monde, et la première cause de handicap. Des traitements rapides peuvent en réduire drastiquement les conséquences mais sont inaccessibles à la majorité des patients faute de temps. Une source importante de perte de temps est la nécessité de pratiquer une imagerie cérébrale, sur des machines peu transportables et peu accessibles.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE



Nous développons un dispositif d'imagerie cérébrale ultra compact qui pourra être facilement embarqué dans les ambulances pour toute intervention où un AVC est suspecté. Cet appareil permettra de réaliser l'imagerie directement dans l'ambulance ou au chevet du patient, et déclenchera si possible un traitement avant même le retour vers l'hôpital. On estime que notre solution permettra d'accélérer la prise en charge des AVC d'une demi-heure et fera gagner en moyenne 10 ans d'espérance de vie en bonne santé aux patients.

Cet appareil se base sur la technologie de super résolution ultrasonore, développée pendant près de 10 ans par l'équipe d'Olivier Couture, directeur de recherche au CNRS et son équipe à Sorbonne Université. La technologique a été démontrée chez l'animal et est en cours de translation chez l'homme.

MARCHÉ

Le fardeau économique associé à l'AVC se chiffre à plus de 100 milliards de \$ par an à travers le monde. Les équipements d'imagerie médicale représentent quant à eux un marché de plus de 50 milliards de \$. Notre marché prioritaire est l'équipement des services hospitaliers d'urgence mobile, ainsi que les unités neurovasculaires et les services recevant des victimes d'AVC. Cela représente une opportunité de marché de plus d'1 milliard de \$ pour l'Europe et l'Amérique du nord. Le lancement commercial est prévu pour l'année 2025.

RNASEEK

Porteur de projet
Jean GAMBY

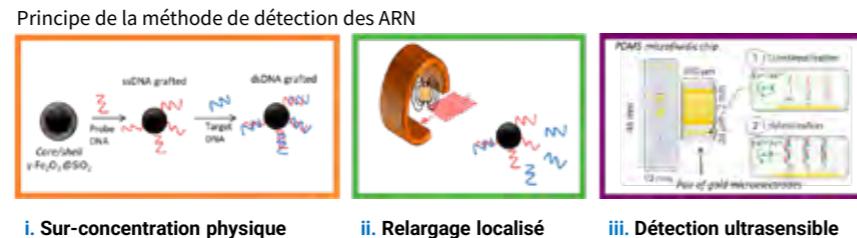
Domaine d'application
Biotech / Diagnostic

Implantation
Palaiseau

Lien CNRS : **C2N (CNRS et Université Paris Saclay)**

Date de création
Fin 2022

Détection ultrasensible des ARN sur dispositif microfluidique sans recours à la PCR



PROBLÉMATIQUE

En situation d'urgence, le manque d'instruments permettant de poser un diagnostic précoce basé sur les biomarqueurs ARN de l'affection en cours, se traduit par une prise en charge tardive des patients. De plus, il est difficile de détecter plusieurs biomarqueurs spécifiques en vue du pronostic et de les suivre au cours du temps afin de connaître l'évolution de la maladie. La simplicité, rapidité et sensibilité de détection des ARN, ainsi que le multiplexage sont des facteurs actuellement limitants.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

La solution proposée couple un dispositif microfluidique aux techniques d'hyperthermie et d'électrochimie pour la détection d'ARN et miARN dans un échantillon biologique. L'utilisation de sondes, suivi d'un relargage des ARN permet leur détection ultrasensible et spécifique, ainsi qu'une quantification de leur concentration initiale dans l'échantillon. Ce dispositif est customisable aux besoins de l'utilisateur et se prête au multiplexage pour la détection simultanée de plusieurs ARN, qui permet d'orienter plus facilement le diagnostic.

MARCHÉ

Le marché principalement envisagé est celui du diagnostic, basé sur la détection d'ARN ou de miARN. Le dispositif se prête à la détection d'ARN viral et pourrait être embarqué au besoin par les médecins sur le terrain. Aussi, l'utilisation des miARN comme biomarqueurs pour détecter les maladies est actuellement en plein essor mais nécessite d'avantage d'études pour être adoptée. À terme, la technologie RNASeek pourrait être utilisée comme référence pour la détection simple et rapide des miARN. Un second marché intéressant et celui de l'agroalimentaire où la solution proposée pourrait être utilisée pour détecter la présence de certains pathogènes dans l'alimentation, l'eau et l'environnement.

VIRIDIS

Porteur de projet
Pauline COTINAT

Domaine d'application
Biotechnologies

Implantation
Nice

Lien CNRS : **Institut de Recherche sur le Cancer et le Vieillissement, Nice (CNRS, INSERM et Université Côte d'Azur)**

Date de création
À venir

Réduire notre impact sur les organismes marins pour des mers plus propres et des écosystèmes plus sains

Test de cytotoxicité in vitro
Crédits : Viridis



PROBLÉMATIQUE

La contamination croissante des océans menace fortement les écosystèmes marins : les polluants et les déchets flottants entraînent une multitude de dysfonctionnements (arrêt de croissance, stérilité et infertilité, blanchiment des coraux,...) et finalement la mort de nombreux organismes marins. Aujourd'hui, les préoccupations environnementales représentent un défi sociétal et industriel majeur, dans un contexte où la population côtière mondiale est en perpétuel accroissement. Des tests d'écotoxicité ont été conçus pour évaluer l'impact des activités humaines sur les organismes marins et permettre leur préservation.

SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE

La solution VIRIDIS est un test de cytotoxicité in vitro basé sur l'utilisation de cultures cellulaires d'un invertébré marin, l'anémone de mer *Anemonia viridis*. Depuis 2013, cette technologie innovante est utilisée en recherche fondamentale et trouve maintenant ses applications industrielles auprès de plusieurs clients récurrents. Le caractère innovant de cet outil repose sur l'aspect in vitro de la technologie, qui le rend à la fois écoresponsable et durable (sans sacrifice animal), mais également rapide (résultats en 14 jours) et disponible toute l'année. Ce test à forte reproductibilité donne des résultats précis et facilement interprétables via l'attribution du Score VIRIDIS.

MARCHÉ

Le domaine pour lequel le test est appliqué avec succès est celui de la cosmétique, en particulier les produits solaires. Ce segment de marché saturé par des multinationales, impose aux industriels de se démarquer en développant des formulations plus respectueuses de l'environnement et en revendiquant leur démarche écoresponsable. Le test peut aussi se décliner pour d'autres industries (pharmaceutique, peintures, plasturgie...). Parmi les autres marchés visés, on peut citer les prestataires spécialisés dans les bioanalyses qui souhaiteraient ajouter ce test à leur catalogue de prestations, ou encore les entreprises de BTP souhaitant évaluer l'impact de leurs travaux sur le littoral.

WAVEIMPLANT

Porteur de projet
Guillaume HAIAT

Domaine d'application
Medtech

Implantation
Nantes

Lien CNRS : **Laboratoire Modélisation et Simulation Multi-Echelle (CNRS, Université Gustave Eiffel et UPEC)**

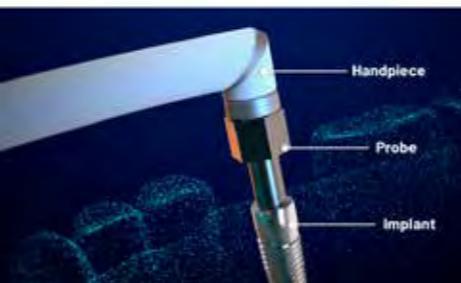
Date de création
Mai 2019

Nouveau dispositif médical ultrasonore pour la mesure de la stabilité des implants dentaires

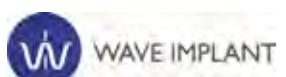
PROBLÉMATIQUE

Les protocoles chirurgicaux en implantologie dentaire présentent un taux d'échecs relativement important - 10 à 15% - essentiellement dû au descellement aseptique de l'implant à la suite d'une perte de sa stabilité. Bien qu'elle apparaisse comme la cause majeure de l'échec implantaire, la stabilité de l'implant dentaire reste difficile à diagnostiquer cliniquement car elle dépend de multiples facteurs tels que les propriétés de l'implant (i.e. sa géométrie et ses propriétés de surface), le comportement du patient, la qualité osseuse et le protocole chirurgical. Cette information est cruciale pour adapter le protocole chirurgical et la mise en charge de l'implant.

Vue d'artiste du dispositif ImplantUS
Crédits : Wavelimplant



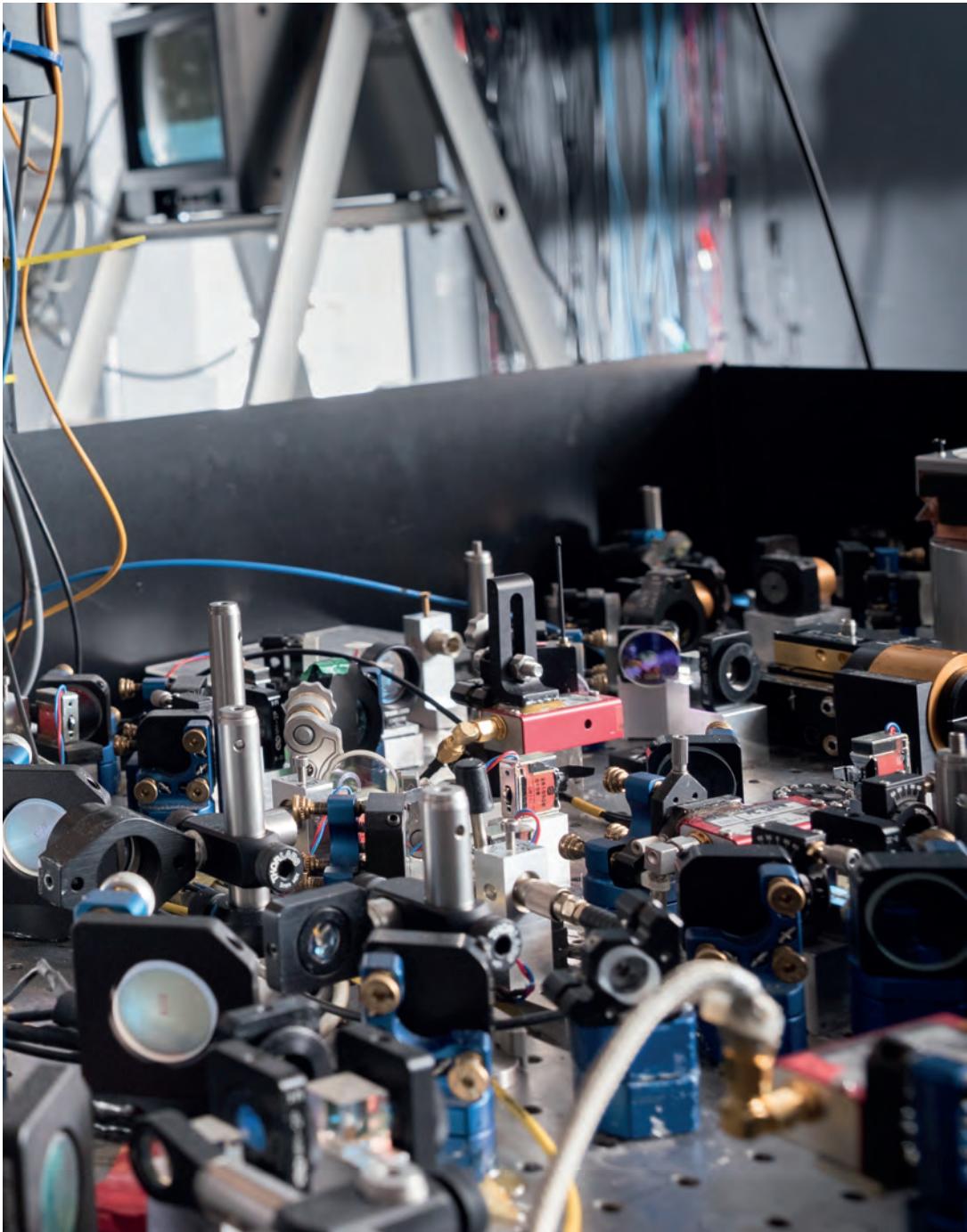
SOLUTION / PRODUIT / TECHNOLOGIE



Waveimplant développe le dispositif médical ImplantUS qui permet d'obtenir une mesure précise, reproduicible, fiable, traçable et objective de la stabilité des implants dentaires. Il s'agit d'un système d'aide à la décision pour les chirurgiens-dentistes leur permettant de mener des procédures chirurgicales en implantologie dentaire de manière optimale et spécifique au patient. Il est constitué d'une unité centrale et d'une sonde ultrasonore vissée directement dans l'implant dentaire, permettant d'effectuer une mesure instantanée de la stabilité implantaire. Le dispositif a été validé *in vitro* et en préclinique et ses performances sont 8 fois meilleures en termes de fiabilité et de reproductibilité que les solutions déjà sur le marché.

MARCHÉ

Le marché visé par ImplantUS est celui des accessoires en implantologie dentaire, lui-même dépendant et tracté par celui des implants dentaires. Le segment sur lequel se positionnera ImplantUS à partir de 2023 est estimé, à l'horizon de 2024, à 1,6 milliard d'euros au plan mondial et, selon les projections disponibles, devrait connaître une croissance annuelle de 8,1% au cours des 5 prochaines années. Les acheteurs finaux d'ImplantUS seront les chirurgiens-dentistes et maxillo-faciaux.



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

