



Start-up

PORTFOLIO CEA



Soutenir et accompagner la création de start-up deeptech

Organisme de recherche français parmi les plus innovants au monde, le CEA mène une politique active et reconnue de soutien à la création d'entreprises et au développement de start-up, issues de ses laboratoires. Objectifs : valoriser des technologies de rupture, renforcer la compétitivité industrielle mais aussi créer des emplois en faisant émerger de nouveaux acteurs sur les chaînes de valeur industrielles clés.

Le CEA a été un précurseur dans ce domaine : première start-up créée en 1972, premier programme d'accompagnement de ses salariés dès la fin des années 80. Il propose aujourd'hui une offre unique aux start-up qu'il accompagne, mêlant compétences techniques, équipements d'excellence, expertise en innovation, réseau de financeurs et accès territorial, avec un objectif : **l'impact économique et sociétal des entreprises créées.**

Les start-up valorisant les technologies du CEA couvrent principalement les secteurs des énergies bas carbone, de la santé et des systèmes numériques. Ces jeunes pousses jouent un rôle crucial dans la diffusion des technologies du CEA et l'exploitation de ses brevets.

Pour soutenir la création et le développement des start-up, le CEA s'appuie sur sa filiale d'investissement, CEA Investissement, et sur la société de gestion, Supernova Invest qu'il a créée avec Amundi. Avec une centaine d'investissements et plus de 70 sociétés en portefeuille, Supernova Invest est aujourd'hui leader dans l'investissement deep tech en France, et totalise plus de 800 millions d'euros sous gestion.

Découvrez dans ce livret une sélection de nos start-up.

En chiffres Le CEA c'est

Organisme de
recherche leader en
France et en Europe
en matière de dépôt
de brevets avec
plus de

650
BREVETS
DÉPOSÉS
CHACQUE ANNÉE

Une forte dynamique de
création d'entreprises,
avec plus de

+260
START-UP

CRÉÉES DEPUIS 1972
ET 10 À 15 START-UP
CRÉÉES CHACQUE ANNÉE

Plus de

1 milliard
D'EUROS levés par les
start-up CEA depuis
15 ANS

Organisme
de recherche

LE PLUS
INNOVANT
AU MONDE

Un **ACCOMPAGNEMENT**
RESSERRÉ des projets

de start-up deeptech
permettant d'assurer
leur succès dans la
durée : **TAUX**

DE SURVIE
À 10 ANS ≈ 80%

8

INTRODUCTIONS
EN **BOURSE**

+ 6 000
EMPLOIS

existants actuellement
dans les start-up du CEA

Sources : Classement INPI, OEB et Clarivate 2024

**SUPER
NOVA
INVEST**
VENTURE CAPITAL

cea | investissement
AMORÇAGE TECHNOLOGIQUE

Des capacités de structuration de filières industrielles souveraines

Dans la continuité de la création de start-up, le CEA concourt à la création d'entreprises souveraines s'inscrivant pour certaines dans une logique de filialisation à vocation industrielle d'activités clés de l'organisme. Les exemples les plus notables incluent notamment la Cogema, issue du transfert en 1976 des activités de production d'uranium du CEA aujourd'hui intégrées au groupe Orano, Genvia pour l'hydrogène ou encore STMicroelectronics dans le domaine des semi-conducteurs. Ces entreprises issues du CEA incarnent aujourd'hui la souveraineté industrielle et la compétitivité de la France sur la scène européenne et internationale, en créant des emplois et en générant de la croissance.

L'exemple de Genvia



En septembre 2020, le gouvernement dévoilait la stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène décarboné en France. Elle rappelait que le développement des technologies de l'hydrogène représente une opportunité, tant dans les territoires qu'à l'échelle européenne, pour à la fois accélérer la transition écologique et créer une filière industrielle dédiée.

En réponse à cet enjeu de souveraineté majeur, la société Genvia a été lancée le 1er mars 2021 par le CEA, via sa filiale CEA Investissement, Schlumberger, VINCI Construction, Vicat et l'Agence Régionale Energie Climat Occitanie, société d'investissement de la Région Occitanie. Son but : accélérer le développement de la technologie réversible d'électrolyseur haute

température à oxyde solide du CEA, la plus efficace et la plus rentable pour la production d'hydrogène décarboné, et permettre son déploiement industriel.

Dans le cas de Genvia, le CEA a privilégié, plutôt qu'une valorisation par start-up, un modèle de création d'entreprise structurée par un partenariat industriel en mode joint-venture. Schlumberger y apporte ainsi le savoir-faire indispensable à la maturation industrielle de la technologie CEA. L'ensemble des parties prenantes impliquées assure un ancrage de l'entreprise sur le territoire national.

L'industrialisation de la technologie de Genvia constitue un enjeu industriel majeur au niveau européen et mondial. L'Europe a ainsi déployé une stratégie offensive sur cette filière hydrogène à travers la mise en place d'un programme dédié (PIIEC pour Projet important d'Intérêt européen commun) dont Genvia est l'un des principaux bénéficiaires français. Pour cette dernière génération de système d'électrolyse qui jouera un rôle central dans la décarbonation de l'industrie, Genvia vise la place de leader européen dans un marché dont le déploiement commercial est attendu en 2030.



Sommaire

■ Numérique

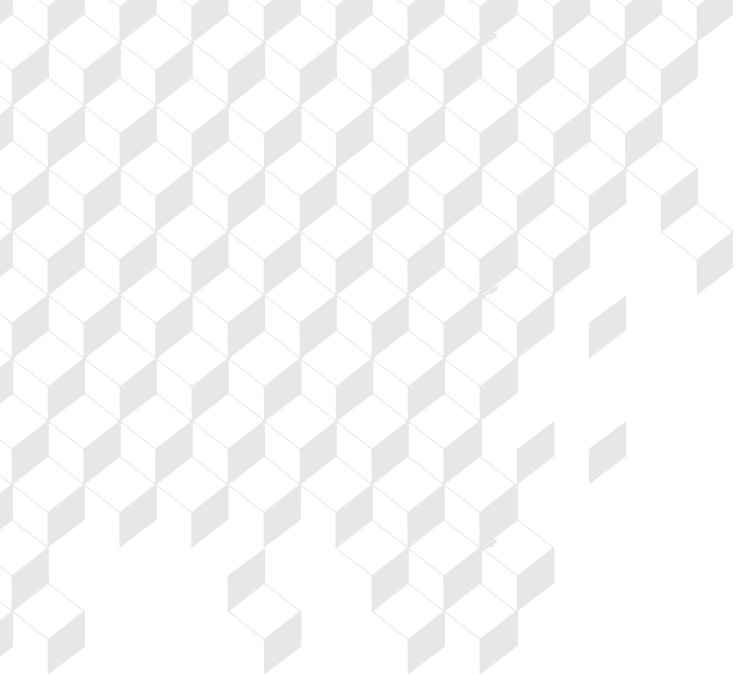
SUCCESS STORY: LES 3 VALLÉES DE LA MICRO-ÉLECTRONIQUE	9
AIHERD	10
ALEDIA	11
ATOM XR	12
ARCURE	13
ARYBALLE	14
ASTERIOS TECHNOLOGIES	15
ASYGN	16
CONNECTING FOOD	17
DIAMSENS	18
ELICHENS	19
EXTENDE	20
FINRIP	21
INGAGE	22
IUMTEK	23
KALRAY	24
KENTYOU	25
MICROOLED	26
MYRIAD4SENSING	27
NELLOW	28
PERCEVOIR	29
PRIMOID	30
QUOBLY	31
SAFEN AI	32
SCINTIL PHOTONICS	33
SNOWPACK	34
SPORT QUANTUM	35

STEERLIGHT	36
TRUSTINSOFT	37
WIN MS	38
WISE INTEGRATION	39
WORMSENSING	40

■ Santé

SUCCESS STORY : ALCHIMEDICS	43
ADEQUABIO	44
ADMIR	45
AVALUN	46
BAIO-DX	47
CELL AND SOFT	48
CERES BRAIN THERAPEUTICS	49
DETERA	50
DIABELOOP	51
ETHERA	52
FLUOPTICS	53
INJECTPOWER	54
MAG4HEALTH	55
NAWU DIAGNOSTICS	56
OBERON	57
REMEDEE LABS	58
SUBLIMED	59
THERANEXUS	60
THERASONIC	61
V4CURE	62

SUCCESS STORY : SYMBIO	65
AJELIS	66
AM3L	67
APIX ANALYTICS	68
BLUE CAPSULE	69
DISTRICTLAB	70
EXTRACTHIVE	71
FLUIIDD	72
HELIUP	73
HEXANA	74
IMPROVEHEAT	75
INOCEL	76
OTRERA	77
POSITHOT	78
SOLREED	79
STEADYSUN	80
STELLARIA	81
WATTALPS	82



NUMÉRIQUE

LES 3 VALLÉES DE LA MICROÉLECTRONIQUE

Depuis 1972, les technologies du CEA ont permis d'essaimer près de 80 start-up dans le secteur de la microélectronique, via l'institut CEA-Leti, dont 60 sont toujours en activité et/ou ont été rachetées (chiffres 2024). Ces dernières ont la particularité d'irriguer tous les grands secteurs innovants de l'économie.

Dans les Alpes françaises, la dynamique enclenchée par ces entreprises a permis l'émergence d'un écosystème fort autour de la microélectronique organisé autour des trois vallées qui desservent l'agglomération grenobloise.

A l'est, vers Genève, on trouve notamment Soitec, créée en 1992 par quatre salariés du CEA-Leti, qui aujourd'hui compte parmi les leaders mondiaux des matériaux semiconducteurs grâce à sa technologie SmartCut™. En 2023, Soitec a inauguré une nouvelle usine de production dédiée aux substrats SmartSiC™. On y trouve également STMicroelectronics, un poids lourd de l'industrie des puces, dont l'histoire grenobloise a démarré en 1972 via la création d'Efcis, alors filiale du CEA-Leti et première entreprise issue du CEA. En 2023, les deux entreprises totalisent plus de 9 000 emplois dans le bassin grenoblois.

Au nord, vers Lyon, «la vallée des imageurs» accueille le spécialiste de l'infrarouge, Lynred, également issu du CEA-Leti, né de la fusion de Sofradir et Ulis et qui compte un millier d'emplois.

Enfin, au sud de Grenoble, en direction de Nice, Aledia, fondée en 2012, lance «la vallée des displays». Elle emploie aujourd'hui 230 personnes sur son centre de

R&D et une usine de plus de 15000 m² a été inaugurée en 2024.

Ces entreprises issues du CEA ont généré plus de 10 000 emplois directs sur le bassin grenoblois. Elles attirent de nombreux industriels qui viennent compléter cet écosystème unique, comme l'équipementier américain Applied Materials, ou le site Thales et ses 2 000 salariés.



Source : Se réinventer au XXI^e siècle, rédigé par Benoît Playoust pour le Dauphiné Libéré en partenariat avec le CEA Grenoble



AIHERD

Surveillance intelligente des troupeaux

■ L'IA pour la détection automatique des pathologies et comportements d'intérêt dans les élevages de bovins laitiers ou allaitants

Chaleurs, vêlages, boiteries, mammites... AiHerd détecte de manière automatisée les comportements d'intérêt et les pathologies dans les élevages intensifs ou semi-intensifs de bovins. Sa technologie, unique au monde, améliore le bien-être animal, apporte du confort à l'éleveur et permet des gains de productivité annuels pouvant atteindre plusieurs centaines d'euros par vache, selon les élevages et les infrastructures.

Grâce à une solution d'intelligence artificielle appliquée à la vision par ordinateur, AiHerd observe en continu l'activité individuelle et collective (phases d'alimentation et de repos, distances parcourues, mouvements caractéristiques) d'un troupeau et détecte automatiquement la « signature » des événements importants : chaleurs, imminence d'un vêlage, apparition de pathologies... Ceci avec un taux de réussite supérieur aux produits concurrents.

L'éleveur s'appuie ainsi sur un dispositif d'aide à la décision qui allège sa charge de travail, contribue au bien-être animal et améliore la productivité du troupeau. Chaque système est défini sur mesure

selon la configuration des lieux ; l'interface graphique, très simple, permet de délimiter des zones interdites, de créer des lots de bovins, de paramétrer des règles et des alertes, etc.

AiHerd a été fondée par un vétérinaire spécialiste de la médecine de troupeau. Il s'est appuyé sur le CEA et Thales pour définir des technologies performantes de vidéosurveillance associées à l'intelligence artificielle. Un accord de R&D avec le CEA est en cours.



aiherd.io

30%

DE **GAIN DE PRODUCTIVITÉ** PAR BOVIN ET PAR AN

Année de création
2020

Principaux marchés
• Élevages de bovins (laitiers, allaitants et races à viande)

Technologie
• Intelligence artificielle appliquée à la vision par ordinateur
• Analyse des données métier



ALEDIA

Les microLED basées
sur des nanofils 3D et
silicium pour écrans de
nouvelle génération

■ Des écrans lumineux et
économes en énergie, avec des
coûts de production réduits

Efficaces et performantes, les microLED 3D d'Aledia ouvrent une nouvelle ère pour l'éclairage de tous les écrans, des lunettes de réalité virtuelle aux murs vidéo.

Fondée en 2011, issue des laboratoires du CEA, et à l'origine de la création de la « Display Valley » à Grenoble, Aledia est une deeptech spécialisée dans la technologie microLED à base de nanofils et de silicium 3D. Ils sont protégés par près de 300 familles de brevets, faisant d'Aledia la première startup française pour le nombre de brevets déposés.

Aledia offre des solutions d'affichage à haute luminosité, faible consommation énergétique, qualité d'image exceptionnelle et coûts de production réduits. Comparée à la technologie OLED et LCD, Aledia offre des performances supérieures et à moindre coût.

Sa technologie, utilisant des substrats de silicium de grande taille, permet une production à grande échelle et économique. La nou-

velle usine d'Aledia à Champagnier en Isère ouvre la voie à de nouvelles possibilités pour la production de microLED en Europe. Aledia a reçu le prix de la « Meilleure Technologie MicroLED » lors du SID (Society for Information Display) à San Jose en 2023, ce qui renforce son positionnement de leader mondial alliant innovation technologique et production durable. La collaboration avec le CEA se poursuit à travers un laboratoire commun qui développe des briques technologiques avancées.

Aledia

aledia.com

LA NOUVELLE USINE D'ALEDIA
A UNE SUPERFICIE DE

15 000 m²

VÉRITABLE PROUESSE
**TECHNIQUE ET
TECHNOLOGIQUE**

Année de création
2011

Principaux marchés

- Smartphones
- Murs vidéo
- Lunettes de réalité virtuelle et augmentée
- Téléviseurs
- Moniteurs professionnels
- Ordinateurs portables
- Ecrans automobiles

Technologie

- Nanofils de nitrure de gallium (GaN) en 3D
- Croissance par épitaxie sur substrat silicium 200 ou 300 mm



ATOM XR

Réalité étendue pour le nucléaire

■ Mieux préparer les interventions en milieu nucléaire, en améliorant l'engagement des opérateurs, la mémorisation et l'efficacité sur le terrain

Intervenir en milieu nucléaire nécessite une préparation longue et méticuleuse. Atom XR accélère et améliore ce processus, avec des outils de réalité étendue qui immergent les opérateurs dans des environnements mêlant virtuel et réalité de manière interactive. Un savoir-faire unique, applicable à toute installation nucléaire de production et de recherche.

Vérifier que l'accès à un équipement est possible, s'assurer qu'un assemblage sera réalisable, définir le scénario d'intervention qui minimise l'exposition des techniciens. Les exploitants d'installations nucléaires doivent répondre à ces challenges en maîtrisant les contraintes techniques, les coûts et les exigences de sécurité au travail.

Grâce à son expertise en nucléaire, mécanique, robotique et réalité étendue, Atom XR crée des répliques virtuelles des installations. Ses clients peuvent tester différentes options, valider la faisabilité de tâches, entraîner et préparer les opérateurs avec un ratio temps/efficacité optimal. De plus, la start-up proposera bientôt une représentation de l'environnement radiologique pour sensibiliser

les opérateurs aux enjeux de radioprotection.

Cette solution de rupture offre des fonctionnalités bien supérieures à celles des maquettes physiques et des outils de réalité étendue du marché. ATOMXR exploite une technologie CEA dont il poursuit les développements en lien avec l'organisme. Son fondateur a bénéficié du programme d'essaimage Magellan, le programme d'accompagnement à la création d'entreprises du CEA



atomxr.fr

ARRÊTER UN RÉACTEUR POUR INTERVENIR SUR LE CŒUR COÛTE AU MOINS

50 000 € /heure

ATOM XR RÉDUIT CE TEMPS D'INTERVENTION ET GÉNÈRE UN RETOUR SUR INVESTISSEMENT IMMÉDIAT

Année de création
2024

Principaux marchés

- Formation et entraînement des opérateurs du nucléaire
- Interventions en milieu nucléaire : préparation, supervision, assistance en opération

Technologie

- Réalité étendue = Technologies de réalité augmentée (AR), de réalité virtuelle (VR) et de réalité mixte (MR)
- Création de répliques virtuelles des installations
- Simulations réalistes et interactives
- Perception des environnements radiologiques



ARCURE

La vision intelligente
embarquée pour la
détection de piétons

■ *Quand l'IA sauve des vies :
renforcer la sécurité des piétons
autour des engins industriels en
les détectant et en réduisant les
risques d'accidents*

Avec sa gamme de systèmes Blaxtair®, Arcure prévient les collisions entre engins mobiles et piétons dans l'industrie et les travaux publics. Elle réalise deux tiers de son chiffre d'affaires à l'export.

La coactivité entre les engins mobiles et les piétons provoque 10 000 accidents graves par an en Europe. Les systèmes de vision intelligente Blaxtair® préviennent ces collisions et sauvent des vies. Ils détectent les piétons, quelle que soit leur position (debout, accroupi, partiellement occulté par un obstacle...), même dans les environnements difficiles : températures extrêmes, poussière, éclairage faible.

Particulièrement robuste et fiable, la technologie de détection Blaxtair® évite les fausses alertes et les alarmes inutiles, procurant ainsi au conducteur des conditions de travail sûres et sereines. Celui-ci peut se concentrer sur sa tâche et se reposer sur le système pour lui signaler les situations de danger avérées, et arrêter automatiquement son véhicule en cas d'urgence. De plus, les données collectées alimentent

des cartographies de zones à risque, utilisables pour des démarches préventives ciblées.

La start-up Arcure est présente dans tous les secteurs industriels, dans le recyclage et les travaux publics. Basée à Paris, elle a ouvert une filiale à Chicago en 2019.

Sa technologie est protégée par 8 brevets. Elle a créé avec le CEA un laboratoire commun où elle développe de nouveaux algorithmes de traitement d'images.

ARCURE
BLAXTAIR®

blaxtair.com

IL FAUT

200
millisecondes

À UN SYSTÈME BLAXTAIR®
POUR **DÉTECTER UN**
PIÉTON À PROXIMITÉ
D'UN ENGIN MOBILE
EN ACTIVITÉ

Année de création
2009

Principaux engins équipés

- Chariots élévateurs
- Chargeuses
- Pelleteuses
- Bulldozers

Technologie

- Vision 3D et algorithmes de traitement d'images
- Deep learning on the edge



ARYBALLE

Un nez
électronique
pour l'olfaction
digitale

■ Simplifier l'analyse d'odeurs
dans l'industrie, avec une bonne
reproductibilité et une haute
fiabilité de mesure

À travers la détection d'odeurs, la création de bibliothèques d'odeurs et la comparaison avec des références, le nez électronique d'Aryballe aide les industriels à élaborer de nouveaux produits et à effectuer des contrôles qualité.

Née en 2014, la start-up Aryballe commercialise son capteur d'odeurs NeOse Advance dans le monde entier. Elle dispose d'un portefeuille de 40 brevets (dont 5 brevets CEA) et d'une base de données exceptionnelle, riche de 250 000 signatures olfactives.

Identifier des odeurs est difficile : le taux d'humidité, le nombre de molécules odorantes et leur concentration peuvent biaiser les mesures. Conçu par biomimétisme, le nez électronique d'Aryballe répond aux standards industriels de fiabilité et de reproductibilité, avec un capteur de moins d'un centimètre cube capable de discriminer des centaines d'odeurs. La start-up propose aussi des services : visualisation de résultats à distance, étude d'odeurs pour le compte de clients.

Installée à Grenoble, Aryballe compte des filiales à New York et Séoul et maintient une activité soutenue de R&D. Dans le cadre d'un laboratoire commun avec le CEA, elle travaille sur des capteurs silicium plus compacts et plus performants, et sur la sélection de nouveaux biocapteurs.

**LA BASE DE DONNÉES
ARYBALLE COMPTE
250 000
SIGNATURES OLFACTIVES
DIFFÉRENTES**

Année de création
2014

Principaux marchés

- Cosmétique et parfumerie
- Automobile
- Agroalimentaire
- Electroménager
- Santé

Technologie

- Capteurs en photonique sur silicium, compatibles avec le greffage de biocapteurs
- Base de données olfactives et outils de machine learning


aryballe
The Digital Olfaction Company™
aryballe.com



ASTERIOS TECHNOLOGIES

Intégration automatisée
d'applications
embarquées critiques

■ Des applications intégrées dans des délais plus courts et pour un coût réduit, avec une sûreté de fonctionnement garantie par construction

Asterios Technologies automatise et sécurise l'intégration d'applications embarquées critiques, en particulier sur architectures multicœurs. Ses outils sont validés et certifiés pour le contexte aéronautique, l'un des plus exigeants de l'industrie.

Issus de quinze ans de R&D au CEA, les outils logiciels ASTERIOS® sont protégés par plusieurs brevets. Ils ont été industrialisés au départ par la start-up Krono-Safe, rachetée en 2023 par Safran Electronics & Défense, son premier client. Ce dernier en a fait sa solution de référence pour ses équipements critiques : calculateurs de régulation moteur, systèmes de freinage, centrales inertielles... Cette maturité du produit permet à Asterios Technologies de le commercialiser auprès de tous les marchés d'applications critiques.

ASTERIOS® facilite radicalement le travail des architectes et intégrateurs. Au lieu de configurer à bas niveau le partage des ressources de leurs applications, puis d'en démontrer la conformité vis-à-vis des exigences de performance et de sûreté, ils

décrivent exclusivement les comportements temporels attendus. L'outil, conçu selon une approche formelle fondée sur des modèles, configure alors automatiquement le partage des ressources matérielles. Il apporte ainsi par construction une garantie d'exécution temps-réel, sûre et certifiable, sur une architecture mono ou multicœurs. La durée et le coût de l'intégration sont fortement réduits.

Cette offre qui n'a aujourd'hui aucun équivalent direct permet de prendre en totale confiance le virage des architectures multicœurs.



asterios-technologies.com

AVEC LES OUTILS **ASTERIOS®**,
LE COMPORTEMENT **TEMPOREL**
ET **FONCTIONNEL** D'UNE
APPLICATION EMBARQUÉE
CRITIQUE **PEUT ÊTRE VALIDÉ À**

100%

**AVANT MÊME LA DISPONIBILITÉ
DU CALCULATEUR**

Année de création
2011

Principaux marchés

- Aéronautique
- Automobile
- Spatial
- Énergies
- Défense

Technologie

- Intégration automatisée d'applications embarquées critiques
- Sûreté de fonctionnement garantie par construction
- Rend possible l'utilisation de processeur multicœurs



ASYGN

Circuits hautes performances pour les capteurs, les télécoms et l'IA

■ Répondre aux besoins applicatifs les plus spécifiques avec des solutions sur mesure qui peuvent être optimisées pour chaque client

ASYGN est un spécialiste des circuits analogiques de pointe pour les capteurs, la radiofréquence et l'intelligence artificielle.

Grâce à son expertise en microélectronique et en circuits analogiques, couverte par sept brevets, ASYGN développe et commercialise des produits à forte valeur ajoutée pour des marchés très spécialisés comme les télécommunications par satellite ou les capteurs inertiels haute performance. En parallèle de son offre « fabless » de circuits propres qui répondent à des besoins applicatifs ciblés, elle peut développer des circuits spécifiques et les faire fabriquer à plusieurs millions d'unités. Parmi les atouts de ses solutions : la très basse consommation, la précision de mesure ou le très faible niveau de bruit.

Ses clients sont des intégrateurs à la recherche de produits plus spécifiques que ceux du marché. ASYGN parvient par exemple à coupler des capteurs avec la technologie RFID pour des mesures

à la demande et à distance, sans alimentation ; ou à concevoir des réseaux de neurones frugaux en énergie pour du traitement d'images en temps réel.

Crée en 2008 par quatre fondateurs issus du CEA et de ST Microelectronics (deux sont toujours à la tête de la société), ASYGN emploie 45 personnes, réalise 50% de son chiffre d'affaires à l'export et compte deux filiales étrangères, au Danemark et aux États-Unis. Sa croissance a toujours été autofinancée. Elle est devenue un acteur important en soutien aux start-up de l'écosystème grenoblois, pour leurs besoins de conception ou de circuits dédiés.

ASYGN
asygn.com

0 Joule

LES CAPTEURS D'ASYGN SONT **ENTIÈREMENT AUTONOMES EN ÉNERGIE** : ILS S'ALIMENTENT UNIQUEMENT DE L'ÉNERGIE ENVOYÉE PAR LE LECTEUR RFID QUI LES INTERROGE À DISTANCE

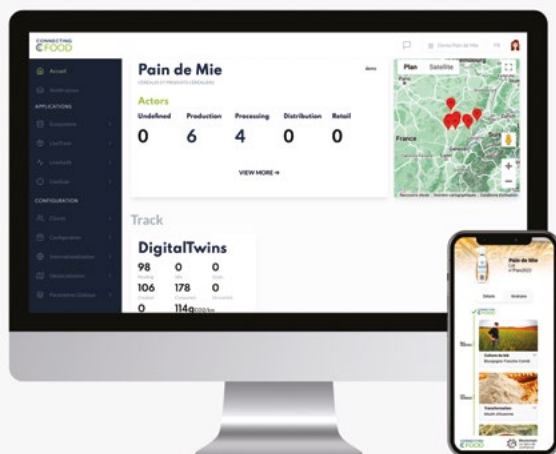
Année de création
2008

Principaux marchés

- Mesure industrielle
- Satellites de communication
- Intelligence artificielle
- Véhicule autonome et navigation

Technologie

- Circuits analogiques très basse consommation
- Circuits radiofréquences pour antennes à balayage électronique
- Circuits capteur passifs interrogeables par RFID
- Circuits d'interface pour MEMS inertiels haute performance



CONNECTING FOOD

Gestion de la supply chain et transparence alimentaire basées sur la blockchain

■ Garantir aux entreprises agroalimentaires une gestion et un contrôle des données sur leurs produits tout au long de la supply chain

Connecting Food est une solution SaaS de gestion de la supply chain, permettant aux acteurs de l'agroalimentaire de gérer, contrôler et visualiser en temps réel toutes leurs données, de la ferme à la fourchette.

La plateforme SaaS de Connecting Food permet aux acteurs de l'agroalimentaire de valoriser leurs données afin de gérer la traçabilité, le contrôle qualité, la durabilité, la gestion éventuelle de crises et la réduction des risques. Ainsi, les entreprises peuvent prouver leurs engagements à leurs clients et consommateurs tout en collectant leurs avis.

La solution propose une approche centrée sur le produit et adaptée à la complexité de l'industrie alimentaire, avec trois piliers principaux :

- Jumeaux numériques : une quantité illimitée de données collectées par lot tout au long du parcours du produit, agrégées, mises à jour et consultables en temps réel.
- Liveaudit : audits digitaux et

alertes en temps réel, assurant la conformité des données et des produits.

- Blockchain : chaque acteur est propriétaire de ses données, la confidentialité est garantie et l'accès à la donnée configurable.

Connecting Food améliore sa plateforme depuis 2018 dans le cadre d'un contrat de collaboration avec le CEA. Elle connaît une forte croissance et diffuse sa solution dans plusieurs pays européens, aux États-Unis et en Asie.



connecting-food.com

6 855

ACTEURS DE L'AGRO-ALIMENTAIRE ENTRENT RÉGULIÈREMENT DES DONNÉES DANS LA PLATEFORME DE CONNECTING FOOD

Année de création
2016

Principaux marchés

- Industrie agroalimentaire
- Grande distribution
- Industrie du vivant

Technologie

- Blockchain
- Jumeau numérique
- Théorie des graphes
- Machine learning



DIAMSENS

Monitoring de la
qualité de l'eau *in situ*

■ *Les propriétés uniques
du diamant pour fiabiliser
les analyses et optimiser
les coûts d'exploitation*

L'excellence du diamant au service du marché de la surveillance de la qualité de l'eau. La start-up grenobloise Diamsens innove avec une nouvelle gamme de capteurs électrochimiques tirant parti des propriétés uniques du diamant. Haute performance, durabilité et maintenance allégée, mais aussi des coûts avantageux grâce aux procédés de fabrication issus de l'industrie de la microélectronique. Les atouts du diamant synthétique sont appelés à séduire les industriels, tout comme les particuliers.

La solution de suivi en continu de la qualité de l'eau développée par Diamsens va en effet permettre de répondre aux attentes de nombreux marchés BtoC et BtoB. En premier lieu le marché des piscines, où les particuliers pourront bientôt mesurer en continu, de façon simple et extrêmement précise la teneur en chlore de leur bassin, ce que seules les piscines municipales pouvaient se permettre. À plus grande échelle, la solution Diamsens attire les industriels soucieux de réduire les coûts d'entretien de leurs capteurs : le diamant est en effet capable de nettoyer sa surface sensible selon une méthode électrique brevetée. Pour mettre au point son système d'analyse innovant, Diamsens

s'appuie sur l'expertise du matériau diamant développée au sein des laboratoires du CEA. C'est là qu'une preuve de concept a pu être mise au point. Une collaboration qui va s'inscrire dans la durée, avec notamment l'accès à des moyens de fabrication et de caractérisation uniques.



diamsens.com

DIVISE PAR

5

LES COÛTS DE
MAINTENANCE
DES CAPTEURS
CLASSIQUES

Année de création
2022

Principaux marchés

- Piscines
- Traitement de l'eau potable et assainissement des eaux usées
- Agriculture : contrôle des concentrations d'engrais, réutilisation de l'eau
- Environnement : surveillance des milieux naturels
- Industrie : contrôle des effluents, réutilisation de l'eau

Technologie

- Diamant de synthèse
- Capteurs électrochimiques



ELICHENS

La détection et le monitoring des gaz à effet de serre

■ Contribuer à la réduction des émissions de carbone, sécuriser les environnements de travail et diminuer le coût des fuites

Miniaturisés, connectés, performants et ultra basse consommation, les capteurs eLichens mesurent en continu les niveaux de dioxyde de carbone (CO₂) et de méthane (CH₄) dans l'air.

La start-up eLichens a développé avec le CEA des capteurs de gaz particulièrement innovants. Dédiés à la détection du CO₂ et du méthane, deux des principaux gaz à effet de serre, ils sont six fois plus petits que leurs concurrents directs, consomment dix fois moins et ne subissent pas de dérive sur toute leur durée de vie, qui dépasse les 15 ans.

Ces capteurs qui fonctionnent dans le domaine de l'infrarouge sont associés à des outils de fusion et d'analyse de données pour détecter la présence des gaz, mesurer leur concentration et émettre des alertes le cas échéant. L'objectif est triple : garantir la santé et la sécurité au travail et à la maison, réduire le coût des fuites - par exemple sur les réseaux de distribution - et limiter l'impact environnemental des activités.

Détentrice d'un portefeuille de 59 brevets dont 19 brevets CEA, eLichens réalise 90% de son chiffre d'affaires à l'export. Elle a créé avec le CEA un laboratoire commun qui développe des capteurs encore plus sensibles pour détecter les microfuites de gaz. Rien que pour le méthane, celles-ci représentent des pertes de plusieurs milliers de tonnes par an.


elichens.com

LES CAPTEURS
DE GAZ ELICHENS
CONSOMMENT

10x moins

QUE LES PRODUITS
CONCURRENTS, CE QUI
LEUR ASSURE UNE
**AUTONOMIE
EXCEPTIONNELLE**

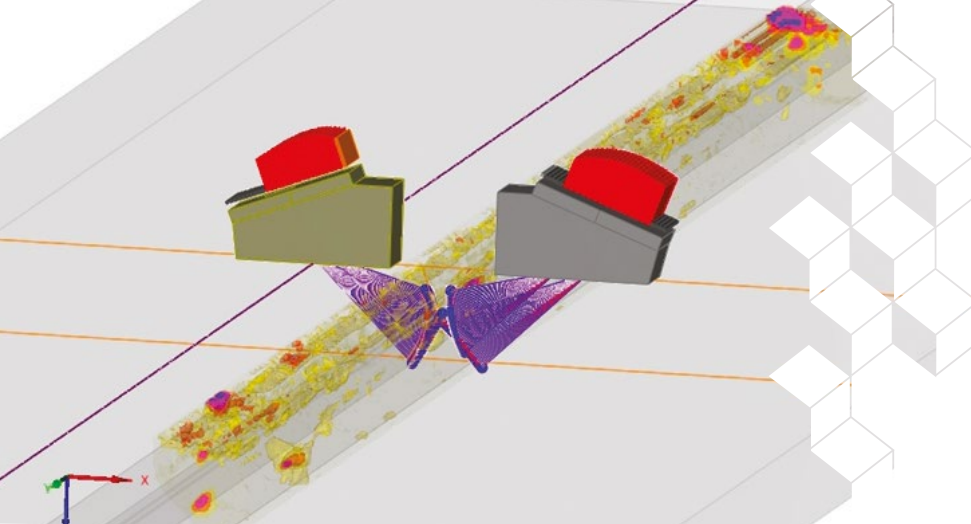
Année de création
2014

Principaux marchés

- Sécurité industrielle
- Distribution et fourniture de gaz naturel
- Surveillance de la qualité de l'air pour les bâtiments

Technologie

- Capteurs de gaz NDIR (détection infrarouge non dispersive) très basse consommation
- Logiciels de fusion et d'analyse de données
- Produits IoT



EXTENDE

Accompagnement
à l'utilisation du
logiciel de contrôle
non destructif CIVA

■ Permettre aux industriels d'exploiter pleinement le potentiel du logiciel de simulation de contrôle non destructif le plus utilisé au monde

Extende forme les utilisateurs au logiciel de contrôle non destructif (CND) CIVA et leur offre un service sur mesure d'études et de R&D.

Le logiciel CIVA, développé par le CEA depuis les années 90, couvre les principales techniques d'inspections non destructives : ultrasons, courants de Foucault, radiographie, ondes guidées, Structural Health Monitoring et thermographie. Des modules Script et Data Science complètent cette gamme pour permettre une utilisation optimale. Il permet de simuler les futurs contrôles, pour les optimiser et réduire leur coût tout en améliorant la détection et la caractérisation des défauts.

Extende, distributeur exclusif, forme chaque année une centaine d'ingénieurs d'études à l'utilisation de CIVA ainsi qu'à la Fiabilité en CND et a développé TraiNDE, le premier simulateur au monde dédié à la formation aux inspections CND : ultrasons (UT) et radiographie (RT) sur le terrain.

Elle propose également à ses clients des services de support,

et réalise pour eux des études spécifiques : définition des spécifications de contrôle, démonstration de performances, préparation de démarches de qualification, probabilité de détection (POD). Pour améliorer les outils de simulations dans ce domaine du CND, elle mène par ailleurs des projets de R&D internes ou collaboratifs.

Extende recense les demandes d'évolution de CIVA et les transmet au CEA, où environ 30 ingénieurs-chercheurs travaillent sur l'amélioration du logiciel et l'ajout de nouvelles fonctions. La start-up, dont le siège est basé près de Paris, compte une filiale aux États-Unis et des distributeurs en Chine, au Japon, en Inde et en Corée du Sud.

EXTENDE
CIVA

extende.com

EXTENDE ACCOMPAGNE

350
ENTREPRISES
UTILISATRICES DE CIVA
DANS 41 PAYS

Année de création
2010

Principaux marchés

- Nucléaire
- Pétrole et gaz
- Ferroviaire
- Aéronautique
- Aérospatial

Technologie

- Logiciel Civa



FINRIP

Doigts et préhenseurs pluridigitaux pour robots et cobots industriels

■ Fournir au secteur de la préhension industrielle des produits polyvalents, dotés d'une plage étendue de capacité de charge

Pour déplacer ou manipuler des charges, les automates industriels emploient aujourd'hui des préhenseurs spécifiques et monotâches, dédiés à la production grande série. Finrip change la donne avec des préhenseurs modulaires, polyvalents et de charges variables, adaptables aux petites et moyennes séries et à des pièces très variées.

Protégés par dix brevets CEA, les doigts et préhenseurs pluridigitaux Finrip s'inspirent d'un concept en rupture avec les solutions existantes. Leur conception mécatronique privilégie la modularité et la simplicité du design, la robustesse, la facilité de prise en main et de programmation par les opérateurs. Les efforts de serrage en préhension sont mesurés sans capteurs, ce qui supprime une source de pannes et de défaillances.

Un préhenseur pluridigital peut manipuler des pièces de 0 à 50 kg : une des plages de capacité de charges les plus étendues du marché.

Cette conception est issue de plusieurs dizaines d'années de

travaux en robotique du CEA. Elle permet d'obtenir une grande dextérité, tant pour les prises de puissance que pour les gestes de précision.

Créée par trois fondateurs, Finrip poursuit l'amélioration de sa technologie dans le cadre d'un laboratoire commun avec le CEA. Elle lancera ses premiers produits commerciaux en 2026, et les produira dans un site industriel de 1500 m².

LES PRÉHENSEURS PLURIDIGITAUX DE FINRIP
PEUVENT SAISIR, MANIPULER ET DÉPLACER DES CHARGES JUSQU'À

50 kg

Année de création
2022

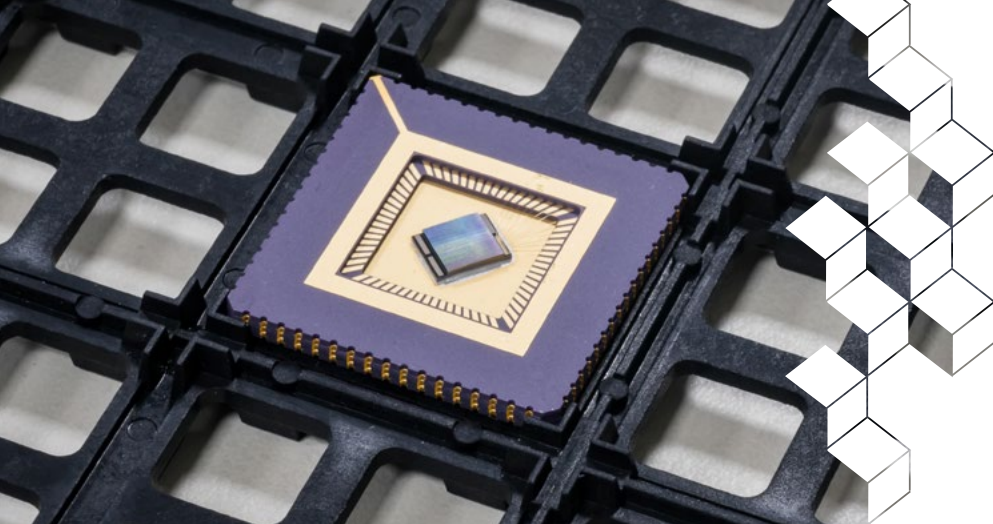
Principaux marchés

- Automobile
- Aéronautique
- Construction navale
- Logistique
- Agroalimentaire

Technologie

- Robotique
- Architecture mécanique sous-actionnée
- Commande électrique
- Mécatronique





INGAGE

Capteurs et centrales
inertiels MEMS
pour les mobilités
autonomes

■ Vers une géolocalisation plus
compacte, moins chère et haute
précision pour l'automobile,
l'industrie et le grand public

En misant sur les composants MEMS et NEMS et sur un nouveau principe de détection, iNGage révolutionne la géolocalisation et le suivi d'activité, y compris dans les zones non couvertes par GPS. Le marché mondial pour ces applications est estimé à plusieurs milliards d'euros et connaît une forte croissance.

Intérieurs de bâtiments, tunnels, canyons urbains, secteurs soumis à un brouillage... Les situations où il est difficile de géolocaliser un véhicule ou un robot sont nombreuses, et les centrales inertiels aptes à opérer dans ce contexte, chères et volumineuses. iNGage propose une alternative moins coûteuse et plus compacte, tout en dopant les performances : la précision visée est de 25 cm après 10 minutes d'utilisation sans GPS, contre plusieurs dizaines de mètres avec les solutions MEMS actuelles.

Cette rupture s'explique par le recours à des composants MEMS et NEMS, et par l'abandon de la détection capacitive au profit d'une détection par nanojauge piézorésistive, 100 fois plus sensible. La technologie, protégée par 30

brevets, a nécessité 15 ans de travaux conjoints du CEA et d'un partenaire italien ; elle est la même pour tous les capteurs d'iNGage.

La start-up prévoit de commercialiser ses centrales inertiels à partir de 2029. Elle compte trois fondateurs, dont un issu du CEA, et a créé un laboratoire commun avec le CEA pour continuer à améliorer ses produits.



ingage-mems.com

**LES CAPTEURS ULTRASENSIBLES
D'INGAGE SONT**

10x

**PLUS PERFORMANTS QUE LES
STANDARDS ACTUELS**

Année de création
2025

Principaux marchés

- Assistance à la conduite
- Véhicules autonomes
- Navigation indoor
- Suivi d'activité de personnes
- Robotique

Technologie

- MEMS et NEMS sur wafers silicium de 200mm
- Gyromètres, accéléromètres et capteurs de pression à détection par nanojauge piézorésistive



iUMTEK

Des analyseurs
chimiques
temps réel *in situ*
pour l'industrie

■ Garantir en temps réel la qualité et la sécurité des procédés industriels, pour produire mieux, plus vite, plus propre, et à moindre coût

Les analyseurs iUMTEK identifient les éléments chimiques présents dans un milieu liquide, solide ou gazeux, 10 à 30 fois plus vite qu'une analyse en laboratoire et avec des résultats plus représentatifs du milieu étudié.

La start-up iUMTEK recourt à une technique d'analyse employée par la Nasa pour ses rovers sur Mars : la LIBS, ou spectroscopie induite par laser. Elle s'appuie sur plus de 25 années de R&D du CEA et d'ORANO, et la décline en environnement industriel pour répondre à des besoins d'analyses de milieux liquides, solides ou gazeux.

Aucun prélèvement ni préparation d'échantillon n'est nécessaire ; la mesure est plus représentative du milieu analysé. L'analyseur opère à une distance qui peut atteindre plusieurs mètres, dans des configurations variées : au-dessus d'un bain en fusion, à travers un hublot, dans un creuset... Chaque élément chimique présent est identifié, voire quantifié pour reconstituer la composition du milieu.

iUMTEK a vendu plusieurs appareils à des centres de recherche pour du diagnostic. En parallèle, elle développe une solution pour le suivi en ligne de procédés industriels ; celle-ci est destinée par exemple aux entreprises qui valorisent des matières premières issues du recyclage et veulent vérifier leur composition en entrée de process.

iUMTEK développe de nouvelles applications dans le cadre d'un accord de R&D avec le CEA. Elle exploite par ailleurs cinq brevets CEA sur la LIBS.

iumtek

iumtek.com

L'ANALYSEUR IUMTEK
EST LE SEUL CAPABLE
D'IDENTIFIER LES

118

ÉLÉMENTS DU TABLEAU
DE MENDELÉËV, À L'AIDE DU
MÊME INSTRUMENT ET QUEL
QUE SOIT L'ÉTAT DU MATÉRIAU
ANALYSÉ

Année de création
2017

Principaux marchés

- Centres de recherche publics et privés
- Petits réacteurs nucléaires modulaires (SMR/MSR)
- Métallurgie
- Recyclage

Technologie

- Ablation laser sur matériau liquide, solide ou gazeux
- Analyse par spectroscopie d'émission
- Outils d'intelligence artificielle



KALRAY

Solutions matérielles
et logicielles pour
le traitement intensif
et haute performance
des données

■ Rendre les applications et les infrastructures à forte intensité de données plus intelligentes, plus efficaces et plus économes en énergie

Les processeurs conçus il y a plusieurs décennies ne peuvent pas toujours faire face efficacement à l'explosion du volume de données. Kalray répond à cette évolution avec des processeurs, des cartes d'accélération et des logiciels dédiés aux performances exceptionnelles.

Pionnier des processeurs intelligents avec son processeur MPPA® DPU, la spin-off du CEA offre aujourd'hui le seul processeur DPU européen haute performance et basse consommation, spécialisé dans le traitement intensif de données, avec un rapport performance par watt et par dollar parmi les plus compétitifs. Protégé par 30 familles de brevets, il compte 80 cœurs de calcul et peut gérer en parallèle plusieurs applications, avec des performances et des temps de traitement garantis.

Ce processeur DPU ne consomme que quelques dizaines de watts. Il est programmable avec des langages standards, offre des interfaces rapides haut débit et traite les données en temps réel, à la volée. Il est intégré sur ses cartes d'accélération K200-LP™.

En complément, Kalray propose des solutions logicielles pour le stockage et la gestion des données.

La société, basée en France, est aussi implantée en Allemagne, au Royaume-Uni, aux États-Unis et au Japon. Son partenariat avec le CEA se poursuit à travers des projets collaboratifs, notamment sur des processeurs très haute performance.



kalrayinc.com

LE PROCESSEUR
KALRAY EST JUSQU'À

5x

PLUS PERFORMANT (PUISSANCE DE CALCUL PAR WATT ET PAR DOLLAR) PAR RAPPORT AUX SOLUTIONS CONCURRENTES

Année de création
2008

Principaux marchés

- Data centers
- Infrastructures 5G
- Edge Computing (automobile, industrie 4.0...)

Technologie

- Processeurs DPU, basés sur une architecture MPPA® massivement parallèle de 80 cœurs
- Cartes d'accélération programmables haute performance intégrant les processeurs DPU de Kalray
- Solutions logicielles pour le stockage et la gestion des données



KENTYOU

L'intelligence des données pour les villes de demain

■ *Accompagner les collectivités dans leur transformation numérique*

Kentyou accompagne les villes dans l'exploitation des technologies numériques et les aide à construire des environnements urbains plus intelligents et plus durables. La start-up grenobloise développe des solutions de jumeau numérique basées sur des briques technologiques open source, et propose des solutions IoT pour se connecter de façon simple et transparente aux systèmes existants.

Les villes disposent d'une multitude de données récupérées à partir d'objets connectés ou de plateformes open data. La mission de Kentyou est double : d'abord, faciliter l'accès, l'unification et le traitement de ces données ; ensuite, aider les collectivités à obtenir des informations actionnables et utiles à la prise de décision. La technologie développée par Kentyou s'inscrit dans une démarche open source. Elle permet, via une plateforme interopérable (sensiNact) de prendre en charge une vingtaine de protocoles IoT différents (tels ZigBee, LoRa, Sigfox) et peut utiliser n'importe quel protocole pour accéder à distance à des sources unifiées de données. Elle peut intégrer une nouvelle source de données en moins de 10 minutes. Les applications

sont nombreuses : optimisation du trafic urbain, impact sur la pollution des villes, données liées au climat.

L'innovation technologique portée par Kentyou est le résultat de près de 10 ans de recherche au sein du CEA, dans les domaines de l'intelligence artificielle et des plateformes de données. Une collaboration qui a permis à la start-up de développer son réseau auprès de nombreuses villes dans le monde. Sa solution est aujourd'hui en train d'être déployée dans une quinzaine de villes en Europe, en Corée du Sud et au Japon.



kentyou.com

10
minutes
TEMPS
D'INTÉGRATION
MOYEN
D'UNE NOUVELLE
SOURCE DE DONNÉES

Année de création
2020

Principaux marchés
• Mobilité et transport
• Bâtiment
• Collectivités

Technologie
• IA et plateforme de données
sensiNact



MICROOLED

Des écrans et
des modules
d'affichage
OLED miniatures

■ Offrir aux utilisateurs de micro-écrans : qualité d'image, applications innovantes de réalité augmentée et autonomie maximale

Haute qualité d'image, très faible consommation, coût compétitif : les écrans et modules d'affichage miniatures de Microoled ont assez d'atouts pour tenir tête aux produits des leaders mondiaux du secteur. Ils visent notamment le marché de la réalité augmentée.

Grâce à une technologie OLED spécifique développée au départ par le CEA, la start-up Microoled a acquis une forte légitimité sur le marché des micro-écrans (moins de 2 cm de diagonale). Elle est devenue le deuxième fournisseur mondial derrière Sony. Ses principaux atouts : la luminance, la qualité d'image et la très basse consommation de ses produits.

La société a élargi son offre à des modules de micro-affichage ultra légers (7 grammes) pour lunettes sportives connectées. L'utilisateur peut y afficher les données collectées par son smartphone ou sa montre : rythme cardiaque, vitesse, distance ou dénivelé parcouru. D'autres usages de réalité augmentée sont possibles, comme la navigation

GPS, l'accès à des horaires de train ou à des informations touristiques. Microoled propose une plateforme de développement ouverte pour faciliter la création d'applications compatibles avec ses produits.

La start-up travaille sur des micro-écrans couleur à haute luminance dans le cadre d'un laboratoire commun avec le CEA, dont elle exploite plusieurs brevets.

microoled
INNOVATIVE AMOLED SOLUTIONS

microoled.net

À SEULEMENT
1 MILLIWATT, L'ÉCRAN
DU MODULE D'AFFICHAGE
ACTIVELOOK DE MICROOLED
CONSOMME

30x

MOINS QUE LA
CONCURRENCE

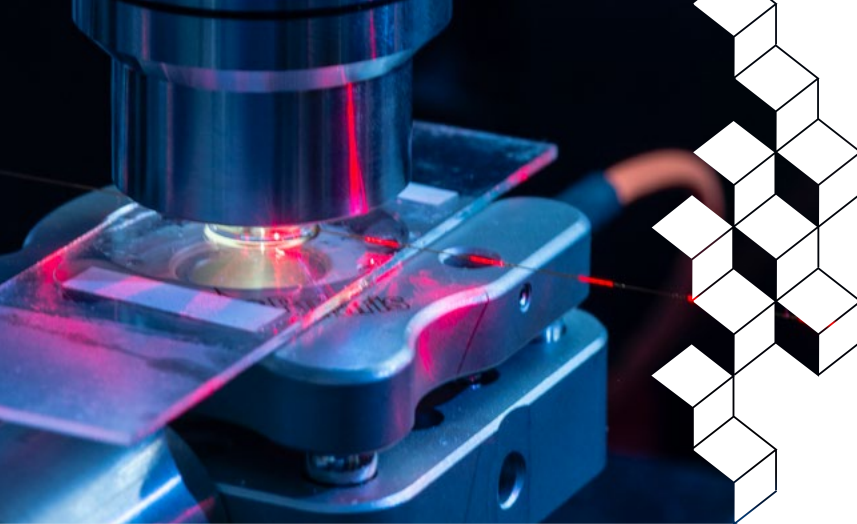
Année de création
2007

Principaux marchés

- Jumelles et lunettes de visée
- Caméras
- Lunettes connectées pour la réalité augmentée

Technologie

- Écrans OLED haute luminance très basse consommation
- Modules de micro-affichage pour la réalité augmentée



MYRIAD4SENSING

Instrumentation
de procédés par réseaux de
capteurs à fibre optique

■ *Améliorer la performance et la
sécurité de procédés industriels
en environnement hostile*

Myriad4Sensing remédie aux limitations de l'instrumentation électronique traditionnelle, avec des réseaux de capteurs à fibre optique qui multiplient les points de mesure et résistent aux conditions extrêmes. Une solution innovante pour optimiser, automatiser et sécuriser des procédés industriels.

De nombreux processus industriels fonctionnent dans des environnements extrêmes, notamment à des températures élevées ou cryogéniques, sous rayonnements ionisants, dans des atmosphères explosives ou sous des champs électromagnétiques intenses, ce qui les rend difficiles à surveiller. Myriad4Sensing répond à cette problématique avec des fibres optiques très spécifiques, dans lesquelles sont gravés des capteurs de température, de pression ou de vibrations.

Ces fibres forment des réseaux qui couvrent l'ensemble d'une installation industrielle et décuplent, voire centuplent la densité de points de mesure. Les utilisateurs peuvent affiner la compréhension et le suivi de leurs procédés, mettre en place

une maintenance préventive, éviter de coûteux arrêts de machines et augmenter rendements et rentabilité.

Myriad4Sensing maîtrise toutes les étapes de fabrication, notamment les revêtements de protection dédiés (métal, céramique, carbone, etc.) qui empêchent toute dégradation ou coloration à long terme de la fibre. Elle exploite 7 brevets CEA, dispose d'une ligne-pilote et produira en 2026 quelque 250 000 points de mesure par an. Elle est hébergée par le CEA, avec lequel elle va mettre en place un laboratoire commun.

Myriad
Sensing

800°C

C'EST LA **TEMPÉRATURE DE TRAVAIL DES FIBRES OPTIQUES AVEC RÉSEAU DE BRAGG DE MYRIAD4SENSING, DOTÉES D'UN REVÊTEMENT CÉRAMIQUE**

LES FIBRES SENSIBLES
CONCURRENTES
DU MARCHÉ SONT **LIMITÉES
À 300°C EN POINTE.**

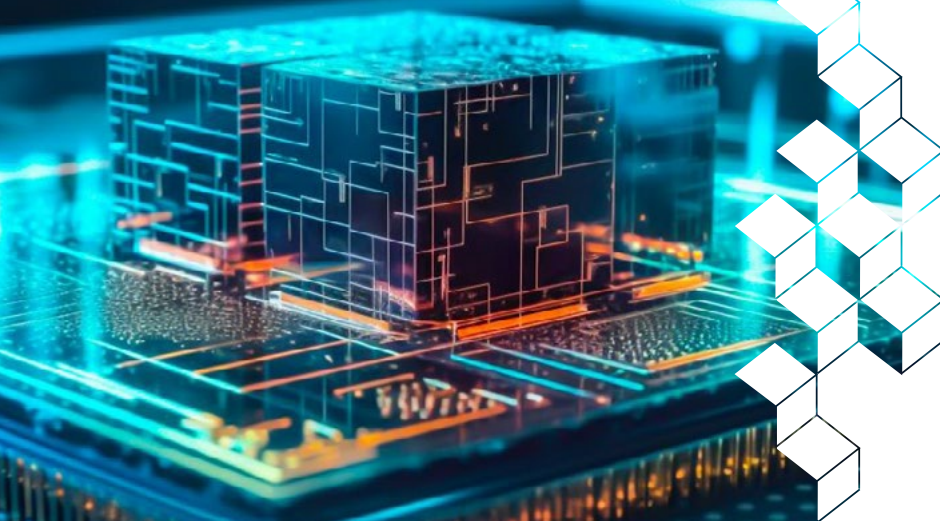
Année de création
2025

Principaux marchés

- Industrie pétrolière et gazière
- Nucléaire
- Aéronautique
- Réservoirs d'hydrogène

Technologie

- Fibrage
- Inscription de capteurs par procédé laser
- Spécification et dépôt de revêtements de protection dédiés



NELLOW

Composants à ultra-faible consommation pour la logique et l'IA

■ Faire franchir aux puces pour la logique et l'IA un nouveau cap en termes de performances et de consommation d'énergie

Les performances des processeurs CMOS progressent difficilement, en raison de leur consommation d'énergie élevée et de leur échauffement associé à celle-ci. Nellow développe une nouvelle génération de puces incluant des matériaux ferroélectriques et spintroniques, qui réouvre le champ des possibles et répond en particulier aux enjeux de sobriété énergétique de l'IA et de logique.

Malgré des investissements en R&D de plusieurs centaines de milliards d'euros, et alors que les performances des processeurs ont été multipliées par cent dans les années 1990, elles n'ont augmenté que d'un facteur 3 au cours de la dernière décennie.

La technologie Nellow, couverte par neuf brevets, s'appuie sur 15 ans de travaux des laboratoires Spintec (CEA-Université Grenoble Alpes-CNRS) et Albert Fert (CNRS, Thales, Université Paris-Saclay). Elle développe une nouvelle génération de puces électroniques qui exploite les propriétés des matériaux ferroélectriques et spintroniques, fusionne mémoire et calcul, ne connaît pas de courants de fuite et fonctionne avec une tension

plus faible que les puces CMOS. Leur consommation pourra ainsi être réduite d'un facteur 100, voire davantage.

Nellow produira ses premiers démonstrateurs en 2027. Hébergée au CEA, elle a été créée par trois fondateurs, qui ont suivi le programme d'essaimage Magellan. Elle poursuit en collaboration avec le laboratoire Spintec le développement de sa technologie.



nellow.eu

NELLOW A POUR AMBITION DE DIVISER LA CONSOMMATION DES PUCES ÉLECTRONIQUES AU MOINS PAR

100

VOIRE PAR 1000 DANS LES CAS LES PLUS FAVORABLES.

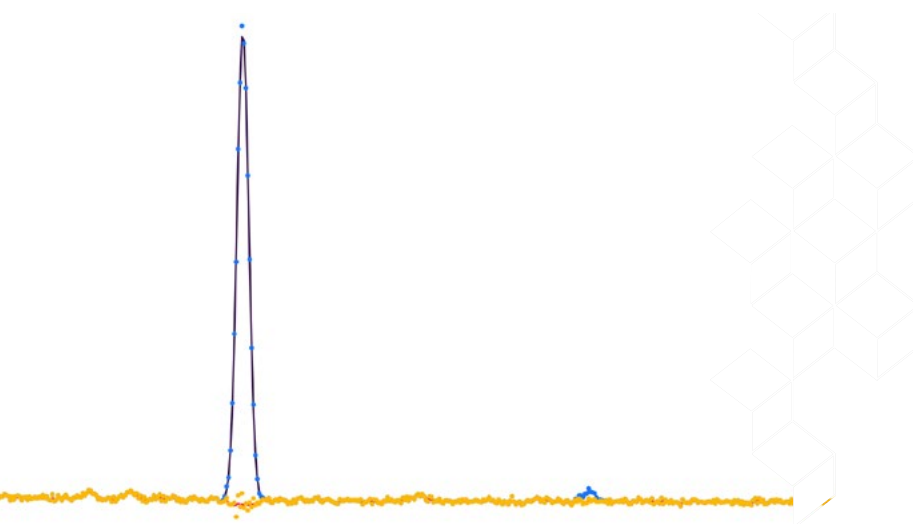
Année de création
2024

Applications

- Tous types d'applications de logique et d'IA nécessitant un ratio performance/consommation élevé

Technologies

- Logique non volatile basée sur des transistors ferroélectriques/spintroniques.



PERCEVOIR

Interprétation de données spectrométriques par perception artificielle

■ *Gagner en productivité, en précision et en robustesse dans l'identification et la quantification de substances radioactives, pour améliorer le tri des déchets nucléaires*

Se calquer sur le mode de raisonnement des opérateurs qui analysent les données brutes de mesure, pour développer une solution automatisée qui accélère, fiabilise et améliore la performance de l'extraction de l'information utile : c'est l'offre de Percevoir, jeune start-up qui a conquis ses premiers clients avant même sa création.

Quelles substances radioactives contiennent les déchets nucléaires, en quelle quantité et avec quel niveau d'activité ? Pour le savoir, les opérateurs chargés de les trier conjuguent aujourd'hui expertise et traitement manuel de données spectrométriques avec des logiciels du commerce. Percevoir développe une solution souveraine de perception artificielle qui automatise ce processus et se calque sur le mode de raisonnement des opérateurs.

L'outil utilise des algorithmes de traitement du signal explicables, basés sur la physique et les mathématiques appliquées. Ils extraient l'information utile contenue dans les données brutes en quelques minutes à quelques heures, au lieu de plusieurs jours, et sont plus précis et plus robustes.

L'opérateur reste décisionnaire pour choisir la filière de prise en charge de chaque déchet.

Percevoir a été créée par deux fondateurs issus du CEA, qui ont bénéficié du programme d'essaimage Magellan. Elle exploite sous licence exclusive trois brevets CEA et collabore avec ses laboratoires via des co-encadrements de thèses.



+100%

LE PREMIER CLIENT UTILISATEUR DE LA TECHNOLOGIE **PERCEVOIR** A **DOUBLÉ SON NOMBRE MENSUEL DE MESURES PAR RAPPORT À SA SOLUTION ANTÉRIEURE**

Année de création
2025

Applications

- Analyse de déchets nucléaires, pour déterminer leur filière de prise en charge
- À plus long terme : médecine, recyclage, métrologie en ligne pour l'industrie des semi-conducteurs, prospection et exploitation minière

Technologie

- Algorithmes de traitement du signal spécialisés dans les spectres d'émission
- Extraction automatique des informations pertinentes



PRIMO1D

Des tags RFID
miniaturisés
intégrables dans
un fil textile

■ Une solution d'identification digitale pour
gérer des stocks de produits et favoriser
l'économie circulaire

Primo1D remplace les étiquettes RFID rigides de plusieurs centimètres carrés par des dispositifs miniaturisés. Ces derniers s'intègrent dans un fil textile et résistent aux lavages, aux produits chimiques et aux températures élevées.

Primo1D miniaturise la fonction RFID jusqu'à la rendre quasiment invisible : la puce s'intègre dans les fils textiles, les pneumatiques, les câbles électriques. Ses performances de lecture sont proches de 100%, par exemple en lecture à la volée de vêtements rangés dans des cartons. De plus, elle résiste aux agressions mécaniques, chimiques ou thermiques qu'elle subit pendant son cycle d'utilisation.

La start-up dispose d'une capacité de production de plusieurs millions d'unités/an. Son premier marché est le textile, pour gérer les stocks et accompagner le développement de l'économie circulaire : vente de vêtements de seconde main, location, recyclage en fin de vie. Elle vise aussi les marchés du pneumatique et des câbles électriques, pour des

usages en traçabilité, en gestion de maintenance et en réparation.

La société Primo1D s'est constituée un portefeuille de 30 brevets, dont 8 brevets CEA qu'elle exploite en exclusivité. Elle s'appuie ponctuellement sur les laboratoires du CEA pour caractériser de nouveaux tags RFID.

Primo1D

primoid.com

LES ÉTIQUETTES RFID DE
PRIMO1D RÉSISTENT À

100
LAVAGES
EN MACHINE

Année de création
2013

Principaux marchés

- Industrie textile
- Pneumatiques
- Câbles électriques

Technologie

- Technologie E-Thread™
d'étiquettes RFID miniaturisées
et intégrées dans un fil



QUOBLY

L'ordinateur quantique
à base de qubits
sur silicium

■ *Le potentiel de transformer
le monde avec
la technologie quantique*

Les promesses de l'ordinateur quantique ouvrent des perspectives considérables pour l'ensemble des industriels, tous secteurs confondus. Par sa puissance de calcul, il promet de résoudre des problèmes actuellement insolubles, même avec les plus grands supercalculateurs.

Quobly a pour objectif de commercialiser à terme le premier ordinateur quantique capable d'atteindre une puissance de calcul équivalente à un million de bits quantiques fonctionnant au sein d'un même ordinateur en se basant sur les technologies de la microélectronique. La technologie exploite les propriétés physiques des semi-conducteurs pour réaliser des quantum dots permettant d'une part, d'obtenir des bits quantiques d'excellente qualité. D'autre part, elle s'appuie sur le savoir-faire technologique de la microélectronique qui fabrique des puces contenant des milliards de transistors. Combinés, ces deux atouts ouvrent la voie vers des accélérateurs quantiques qui apporteront une véritable rupture en termes de performances.

L'innovation de rupture de Quobly est appelée à générer un fort impact. Tous

les secteurs d'activité sont concernés, et en premier lieu les industriels friands de calcul à haute performance. Parmi ces « early adopters », les acteurs de l'industrie pharmaceutique, de l'énergie ou du transport.

Créée en 2022, Quobly valorise un travail de recherche conjoint entre le CEA et le CNRS, et a déjà généré un portefeuille d'une quarantaine de famille de brevets. Ses trois cofondateurs sont issus du CEA et du CNRS et sont à l'origine d'une start-up particulièrement prometteuse pour la souveraineté technologique française.


quobly
quobly.io

1 MILLION DE QUBITS

POTENTIEL
D'INTÉGRATION
DE QUBITS SUR
UNE PUCE

Année de création
2022

Principaux marchés

- Tous les marchés industriels, notamment la santé, l'énergie et le transport

Technologie

- Technologie du semi-conducteur FD-SOI



SAFEN AI

Plateforme SaaS de gouvernance du cycle de vie des composants IA

■ *Garantir la qualité et la confiance des IA de gestion de procédés industriels*

Sur le papier, l'IA offre de belles perspectives aux industriels pour mieux suivre le fonctionnement de leurs procédés. En pratique, peu de développements dépassent le stade de la preuve de concept, faute d'apporter des garanties suffisantes. SafenAI remédie au problème avec une solution de contrôle dédiée à ces IA en production.

Klarity, la suite logicielle de SafenAI, est issue de plusieurs années de travaux du CEA et de l'IRT SystemX. Proposée aux industriels en mode SaaS (Software as a Service), elle vérifie en continu le bon fonctionnement des outils d'IA qu'ils déploient en production : performance, robustesse, explicabilité des résultats, qualité des données, niveaux d'incertitude, présence éventuelle de biais... Une rupture avec la logique de boîte noire qui prévaut pour ce type d'applications.

Les utilisateurs peuvent ainsi tirer pleinement parti de la puissance de l'IA : automatisation partielle des contrôles, optimisation de procédés, maintenance prédictive, etc. De plus, Klarity peut être employé dès les phases de spécification et de développement des IA, pour sécuri-

ser plus encore leurs futures performances.

SafenAI a été créée par trois fondateurs, dont un issu du CEA qui a bénéficié du programme d'essaimage Magellan. Elle poursuit l'amélioration de sa solution au sein d'un laboratoire commun avec le CEA, et cible pour ses premières années d'activité les marchés français et européen.



AUJOURD'HUI, SEULEMENT

15%

DES IA DESTINÉES AU MANUFACTURING SONT RÉELLEMENT DÉPLOYÉES SUR SITE CAR LEUR FIABILITÉ N'EST PAS DÉMONTRÉE. AVEC KLARITY, SAFENAI COMPTE AUGMENTER FORTEMENT CE CHIFFRE

Année de création
2025

Principaux marchés

- Manufacturing
- Industrie 4.0

Technologie

- Intégration optimisée de technologies logicielles de contrôle des IA



SCINTIL PHOTONICS

Les lasers intégrés
au service de la photonique
sur silicium

■ *Développer et fabriquer en volume des circuits intégrés photoniques garantissant une connectivité optique optimale.*

Basée à Grenoble et Toronto, Scintil Photonics conçoit et fournit des circuits photoniques avancés sur silicium, avec lasers et amplificateurs optiques intégrés. La technologie de rupture développée par Scintil Photonics ouvre la voie à des interconnexions optiques ultra-rapides, compactes et basse consommation. Elle représente un atout essentiel pour remplacer les connections électrique entre les processeurs spécialisés, et soutenir les besoins exponentiels de calcul et de transport de données d'un monde toujours plus connecté.

Avec ses circuits intégrés photoniques sur silicium, la start-up entend améliorer considérablement les interconnexions actuelles des systèmes et des processeurs à très hautes performances. Scintil Photonics développe des solutions intégrées qui rassemblent les optiques actives et passives fabriquées suivant des procédés de photonique sur silicium CMOS standards, disponibles dans les fonderies de semi-conducteurs pour une production en volume. Unique en son genre, cette intégration hétérogène de matériaux semiconducteurs, permet des communications à ultra-haute vitesse très compactes, de 800 à 3 200 Gbit/s.

Particulièrement prisée par les centres de données et les acteurs du calcul haute performance (HPC), la technologie commercialisée par Scintil Photonics est le fruit de plus de quinze années de recherche au CEA tant dans le domaine des lasers que de celui de la photonique sur silicium.

SCINTIL
PHOTONICS

scintil-photonics.com

3,2

 TÉRABIT/s

**OBJECTIF DE VITESSE
DE TRANSMISSION** DES
DONNÉES AVEC UN BUDGET
ÉNERGÉTIQUE INFÉRIEUR À 5
PICOJOULES PAR BIT.

Année de création
2018

Principaux marchés

- Data Centers
- Cluster de processeurs de calcul pour l'AI/ML (Artificial Intelligence/Machine Learning)

Technologie

- Photonique sur silicium avec lasers intégrés

become invisible.



Si les hackers ne vous voient pas, ils ne peuvent pas vous hacker... Snowpack rend invisibles les serveurs, services web, capteurs IoT etc. exposés sur Internet, afin que même les hackers les plus expérimentés ne puissent plus les attaquer.

Face aux hackers, même les plus avancés, Snowpack propose une stratégie originale : l'invisibilité. Ses offres de protection pour utilisateurs, infrastructures et services s'appuient sur quatre brevets CEA. Elles rendent invisibles les actifs numériques sensibles exposés sur internet : serveurs, services web, capteurs IoT, etc.

VIPN, la technologie de Snowpack, repose sur une architecture inspirée du Darknet et de protocoles propriétaires. Les paquets IP qui contiennent les informations sur la source et la destination des données sont fragmentés en « flocons », des bruits anonymes qui circulent sur internet via des chemins construits avec un mécanisme d'autodécouverte qui garantit la préservation de l'anonymat. Données et métadonnées deviennent

ainsi invisibles. Les utilisateurs n'ont pas besoin d'avoir confiance dans l'infrastructure. L'observation passive et les attaques actives des flux, même étatiques, sont impossibles. Les serveurs n'ont plus de port d'écoute. Résultat : scanning, attaques DoS et exploitation de vulnérabilités deviennent également impossibles.

Les offres Snowpack sont aussi disponibles sous forme de bibliothèques, pour intégration dans des logiciels et systèmes tiers. La start-up poursuit l'amélioration de sa technologie, notamment au sein d'un laboratoire commun avec le CEA.

snowpack

snowpack.eu

SNOWPACK

Invisibilité des actifs numériques sensibles exposés sur internet

- Prévenir les tentatives externes de hacking grâce à une technologie brevetée

4 BREVETS EXCLUSIFS DÉPOSÉS DANS LE DOMAINE DE LA CYBERSÉCURITÉ

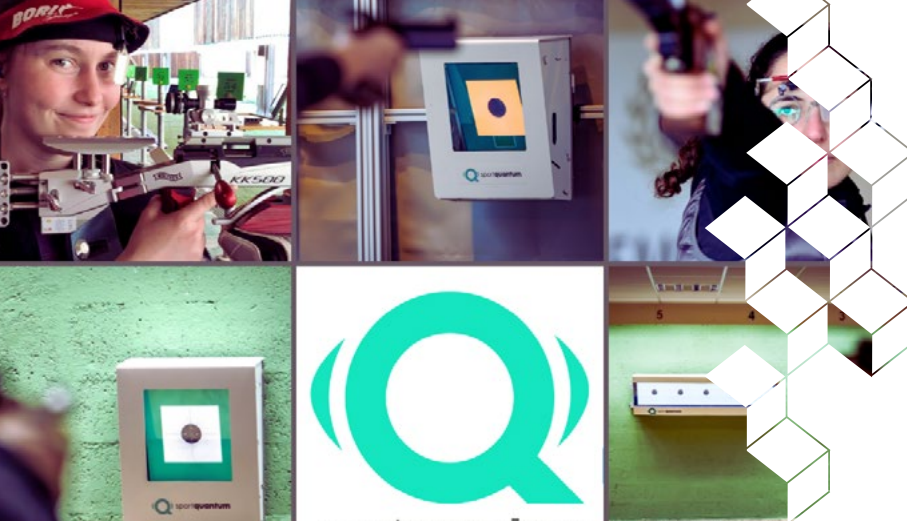
Année de création
2021

Principaux marchés

- Éditeurs de cybersécurité
- Recueil d'informations sur Internet, en particulier sur la menace cyber ou pour des enquêtes policières
- Entreprises et organisations, notamment opérateurs d'infrastructures et services critiques ou essentiels

Technologie

- VIPN (Virtual & Invisible Private Network) reposant sur la fragmentation des paquets IP en « flocons », des bruits aléatoires complémentaires qui circulent sur internet



SPORT QUANTUM

Cibles de tir sportif
électroniques, interactives
et connectées

■ Une solution ludique et interactive de haute qualité de mesure, adaptée à l'entraînement comme aux compétitions, qui révolutionne le tir sportif

Avec sa technologie exclusive, basée sur la mesure des ondes de choc générées par les projectiles, Sport Quantum remplace les cartons de tir en papier par un écran impactile connecté et transmet en direct le score de chaque tir. Ses produits sont déjà vendus dans 42 pays, dont l'Allemagne où elle compte une filiale.

Protégée par quatre brevets CEA, la technologie Sport Quantum localise chaque impact de tir avec une précision de 100 microns (0,1 mm), sur la totalité de la cible, grâce à quatre capteurs piézoélectriques. Elle est homologuée par de nombreuses fédérations sportives, dont l'ISSF (International Shooting Sport Federation).

L'écran peut être adapté à différentes distances de tir et afficher des cibles classiques ou des exercices ludiques pour l'entraînement. Il est connecté à une tablette pour partager des résultats ou analyser ses scores. De quoi motiver et fidéliser les amateurs, et offrir aux compétiteurs de nouveaux outils de suivi de leurs performances.

Sport Quantum fabrique ses produits en France, les vend dans 42 pays et

visite un vaste marché : le tir sportif est le 4^e sport individuel le plus pratiqué au monde. Elle permet également d'en diminuer l'impact environnemental : la consommation de papier et de cartons est réduite à zéro, les projectiles peuvent être collectés dans un bac de récupération dédié à des fins de recyclage.

 **sportquantum**
interactive targets
sportquantum.com

0,1 mm

C'EST LA PRÉCISION OFFERTE
PAR LA TECHNOLOGIE
SPORT QUANTUM.
ELLE CORRESPOND
AUX EXIGENCES DES
COMPÉTITIONS OFFICIELLES

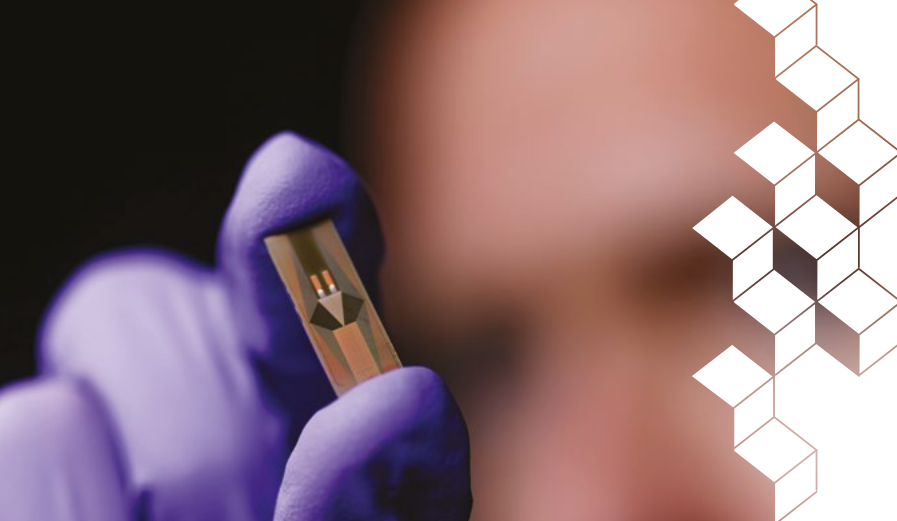
Année de création
2017

Principaux marchés

- Clubs de tir sportif
- Écoles de tir et centres de formation
- Stands de tir pour compétitions officielles

Technologie

- Écran haute luminosité, protégé par une plaque de polycarbonate ultrarésistante.
- Localisation des impacts par capteurs piézoélectriques
- Collecte, traitement et partage des données de score via des logiciels interactifs



STEERLIGHT

Une nouvelle
génération de
capteurs LIDAR

■ *Sécuriser la mobilité des personnes et des biens grâce à un capteur optique de perception tridimensionnelle alliant fiabilité et performance*

SteerLight développe une nouvelle génération de LIDAR : des systèmes optiques à base de lasers percevant l'environnement en trois dimensions essentiels pour la sécurisation de la mobilité autonome des robots et des véhicules

La solution SteerLight repose sur une architecture en rupture basée sur la technologie microélectronique industrielle de photonique sur silicium qui permet de co-intégrer l'ensemble des fonctions optiques et électroniques à l'échelle de puces de quelques mm².

Le LIDAR SteerLight apporte miniaturisation, robustesse et coût compétitif par effet de volume, tout en garantissant des performances améliorées pour les mesures des distances mais aussi de vitesse en temps réel.

Créée en 2022 par deux fondateurs issus du CEA, sa technologie, fruit d'une quinzaine d'années de recherche dans les domaines de la photonique sur silicium, l'électronique et les calculs embarqués, est

protégée par 9 brevets en licence exclusive.

Son capteur miniaturisé à l'extrême permettra de sécuriser la mobilité des biens et des personnes mais aussi contribuera à rendre les villes plus intelligentes, un marché qui présente des perspectives de plus de 2 milliards de dollars à horizon 2030.



VOLUME DU
CAPTEUR INTÉGRÉ

◀ **20** cm³

Année de création
2022

Principaux marchés

- Logistique & Industrie : robots autonomes mobiles
- Mobilité urbaine : transport de personnes et de biens
- Sécurité des villes : sécurisation des zones dangereuses

Technologie

- Photonique intégrée sur silicium selon une architecture FMCW



TRUSTINSOFT

La qualité et la
sécurité des logiciels
en C et C++

■ Garantir la fiabilité et
l'immunité des logiciels face aux
cyberattaques, tout en réduisant
drastiquement le coût et la durée
des phases de vérification

TrustInSoft garantit aux concepteurs de logiciels la fiabilité de leur code source et son immunité totale face aux typologies connues de cyberattaques. Une offre unique, diffusée dans le monde entier.

À partir de l'analyseur de code source Frama-C, conçu par le CEA et Inria, TrustInSoft a développé des outils et des services d'analyse exhaustive de logiciels en C et C++. Ceux-ci apportent des preuves mathématiques sur leur fiabilité (absence de « bugs ») et leur immunité face aux typologies connues de cyberattaques.

Ses outils simplifient radicalement les phases de validation des logiciels. Habituellement, pour valider un logiciel, il faut multiplier les attaques, sans garantie que tous les scénarios possibles aient été couverts. À l'inverse, TrustInSoft mène une analyse unique et apporte à ses clients des garanties. Dans l'aéronautique, la durée et le coût de validation des logiciels ont été ainsi divisés par quatre.

La start-up exploite sous licence un brevet CEA. Positionnée au départ sur les applications critiques (nucléaire, aéronautique), elle se focalise aujourd'hui sur le secteur automobile et l'électronique grand public. Elle réalise 70% de son chiffre d'affaires à l'export, dont 50 % aux États-Unis.

LES OUTILS
TRUSTINSOFT
SÉCURISENT
À CE JOUR **57**
millions

**D'APPAREILS
ÉLECTRONIQUES DANS
L'ÉNERGIE, LE JEU VIDÉO
ET LA TÉLÉPHONIE**

Année de création
2013

Principaux marchés

- Systèmes industriels critiques
- Automobile
- Électronique grand public

Technologie

- Analyse exhaustive des codes sources C et C++
- Preuve mathématique de la sécurité et la fiabilité du code

TRUST **IN** SOFT

trust-in-soft.com



WIN MS

Diagnostic immédiat et
surveillance
de l'état de santé des
câbles

■ Augmenter la disponibilité des équipements de production, de transport ou de gestion des bâtiments, grâce à un suivi expert de leurs réseaux de câbles

Dans un monde où l'électrification progresse à pas de géant, WiN MS fiabilise le fonctionnement des équipements en détectant et en localisant avec précision les défauts de leurs câbles électriques.

La start-up WiN MS s'est imposée en France et à l'étranger grâce aux performances de ses solutions de détection et de localisation de défauts. Elles s'appliquent à tous types de câbles : électriques, data, radio, fibre optique. Certaines sont uniques, comme la détection d'arcs électriques, menée avec un très faible taux de fausses alertes.

Ces solutions, très ergonomiques, sont conçues pour des personnes non expertes. Elles sont utilisées dans l'aéronautique, l'automobile, le transport aérien, les forces armées. En maintenance aéronautique, elles divisent par cinq le temps de recherche des pannes.

Elles sont applicables à tout le cycle de vie des équipements, notamment leur fonctionnement, d'où une meilleure fiabilité des systèmes

et des infrastructures. La détection d'arcs et la surveillance des réseaux de distribution de puissance offrent une sécurité accrue. L'essor des nouvelles mobilités électriques et des réseaux dits microgrid ouvre à WiN MS des débouchés prometteurs.

La start-up détient 9 brevets, dont 5 brevets CEA exploités sous licence exclusive. Présente dans 20 pays, elle compte des filiales aux États-Unis et à Singapour.

WINMS
win-ms.com

WIN MS
RÉALISE **75%**
DE SON CHIFFRE D'AFFAIRES
À L'EXPORT

Année de création
2012

Principaux marchés

- Construction aéronautique et compagnies aériennes
- Automobile
- Énergies renouvelables, microgrid

Technologie

- Détection et localisation des défauts par réflectométrie
- Détection des arcs électriques



WISE INTEGRATION

Solutions innovantes
d'électronique
de puissance

■ Une technologie pour simplifier l'usage
du chargeur en garantissant un haut
niveau de performance

Créée en 2020, la start-up Wise Integration fournit une technologie de rupture permettant à ses clients industriels de fabriquer des chargeurs plus compacts et moins gourmands en énergie. Le tout, en s'appuyant sur la technologie GaN (Nitrure de Gallium) développée au sein du CEA. Les propriétés de ce matériau, très supérieures à celles du silicium, améliorent considérablement les performances en conversion d'énergie.

Fondée en 2020, l'entreprise a son siège en France avec des bureaux situés à Taïwan, Hong Kong, en Corée du Sud, ainsi qu'un centre de design au Canada. Elle trouve des applications sur de nombreux marchés, certains orientés grand public comme la téléphonie mobile, les ordinateurs portables et la mobilité électrique ; mais ses solutions sont aussi utilisées chez les industriels et les centres de données en leur permettant de réduire drastiquement leur consommation d'énergie. L'entreprise s'est imposée comme un innovateur dans l'industrie de l'électronique de puissance, avec plus de 20 brevets à son actif.

Wise Integration valorise les technologies GaN WiseGan™ et WiseWare. WiseGan® est une technologie de rupture développée

au sein des laboratoires du CEA et protégée par de nombreux brevets. Elle englobe les circuits intégrés de puissance GaN conçus pour maximiser les avantages de la technologie. WiseWare® est un contrôleur numérique MCU 32 bits, optimisé pour les architectures d'alimentation à base de GaN.

Après la mise au point d'une preuve de concept, l'entreprise est passée en phase d'industrialisation. Ses solutions sont commercialisées depuis 2022.



wise-integration.com

DES CHARGEURS

3x plus
COMPACTS
&
plus
PERFORMANTS

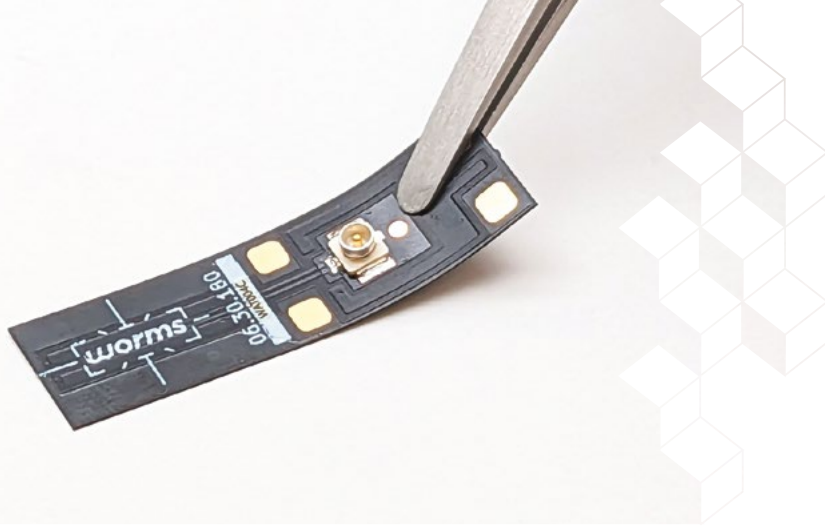
Année de création
2020

Principaux marchés

- Téléphonie mobile / Ordinateurs portables
- Mobilité électrique (e-bikes, trottinettes électriques...)
- Industriels et Data Centers

Technologie

- Technologie GaN WiseGan™
- Contrôle Digital WiseWare™



WORMSENSING

Des capteurs pour
révolutionner l'usage
de la mesure
de vibration

■ *Un nouveau niveau de précision
de mesure de vibration sur tout
type d'objet et système accessible
à toutes les industries*

Wormsensing apporte la première évolution significative en matière de mesure vibratoire depuis plus de 70 ans, grâce à des capteurs piézocéramiques combinant facilité d'utilisation, haute sensibilité et intégrabilité.

La mesure de vibrations s'effectue aujourd'hui avec des jauges de contrainte ou des accéléromètres. Les capteurs Wormsensing sont 1 000 fois plus précis que les premières et 10 000 fois moins encombrants que les seconds. Prenant la forme d'un patch aussi fin qu'un cheveu, ils s'intègrent facilement et en quelques minutes seulement dans tout type de support et d'environnement.

Au cœur de cette innovation se trouve Dragonfly®, la famille de produits phare de Wormsensing. Bâti sur une plateforme d'électronique flexible hybride, Dragonfly® offre une sensibilité et une adaptabilité inégalées pour les applications de l'industrie 4.0. Qu'il s'agisse de tester des satellites et des turbines ou de surveiller des robots, des machines à commande numérique et des éoliennes, Dragonfly® change la donne en ma-

tière de test, de production, d'opération et de maintenance de parcs de machines et d'infrastructures. Désormais, des équipementiers envisagent d'intégrer ces capteurs nativement dans leurs machines, créant ainsi un nuage de points de mesures personnalisés pour surveiller et protéger leurs actifs de manière prédictive.

Avec 40 brevets et des partenariats clés avec des acteurs de premier plan comme EDF et Airbus, Wormsensing exploite une ligne de production pilote à Grenoble, capable de fabriquer deux millions d'unités par an. Un laboratoire de R&D collaboratif avec le CEA assure une innovation continue et un leadership dans les technologies de l'industrie 4.0.

worms
wormsensing.com

LE CAPTEUR DE VIBRATION
WORMSENSING DE
L'ÉPAISSEUR D'UN CHEVEU EST

1000x

**PLUS SENSIBLE ET DEPLOYABLE
PARTOUT**

Année de création
2020

Applications

- Surveillance, Structural Health Monitoring (SHM), Condition Based Maintenance (CBM)
- Détection d'événements
- Analyse vibratoire
- Qualité et contrôle des procédés
- Pesée dynamique et mesure de force
- Interfaces Homme-Machine

Technologie

- Technologie piézoélectrique : couche minces piézocéramique sans plomb <10µm
- Electronique flexible Hybride





SANTÉ 

ALCHIMEDICS

Sécuriser la cicatrisation artérielle consécutive à la pose de dispositifs neurologiques et cardiaques, et limiter le risque de thrombose



Créée en 2007, AlchiMedics a développé une technologie d'électro-greffage qui dépose sur la surface de stents coronaires ou intracrâniens, ou d'autres

dispositifs médicaux, une couche polymère d'environ 150 nanomètres d'épaisseur. La brosse de polymère déposée par électro-greffage avec la technologie d'AlchiMedics accélère la cicatrisation des artères suite à l'implantation d'un dispositif médical, grâce au relargage contrôlé d'un principe actif par le polymère biodégradable. Plus précisément, elle favorise la migration des cellules endothéliales des parois internes des artères tout en inhibant la prolifération des cellules musculaires lisses susceptibles de provoquer une occlusion.

Ces phénomènes éliminent quasiment le risque de thrombose, aiguë ou tardive, et permettent de réduire la durée de prise d'anticoagulants après l'opération, ce qui améliore la sécurité pour les patients. Aujourd'hui, plus de 2,2 millions de patients issus de 34 pays, ont déjà bénéficié avec succès de cette technologie, pour des implants neurologiques ou coronaires.

AlchiMedics s'appuie sur 225 brevets, dont 150 brevets CEA. Elle s'est développée à partir de 2011 sur les marchés Chinois (CFDA), Européen (marquage CE) en 2019 (stent « HT Supreme ») et Américain

(FDA-PMA) en 2025 (stent « RAVE HT »). Elle poursuit l'amélioration de ses technologies de coating pour offrir un niveau de sécurité pour le patient encore accru et dispenser complètement les patients de la prise d'anticoagulants.

Le stent HT Supreme, porteur de la technologie AlchiMedics, a obtenu en 2023 le statut de dispositif remboursé par la Haute Autorité de Santé en France, pour tous types de pathologies coronaires : seuls 6 stents sur 30 ont ce statut en France.

alchimedics.com



ADEQUABIO

Dépollution
d'effluents par
les bactéries
photosynthétiques

■ *Phytobarre : un système efficace, robuste, simple et sans entretien pour dépolluer les effluents agricoles chargés en pesticides*

Adequabio dépollue les effluents agricoles en conjuguant évaporation et dégradation bactérienne en milieu liquide. Une solution qui ne nécessite ni intervention humaine ni utilisation de machines énergivores.

La solution développée par la start-up Adequabio repose sur plus de 25 ans de recherches sur les bactéries photosynthétiques et leurs capacités dépolluantes. Elle propose un procédé simple à mettre en œuvre de traitement des effluents pollués par des pesticides : le Phytobarre.

Par rapport à une solution concurrente comme l'ozonation, les bactéries n'ont pas besoin d'autre apport d'énergie que la lumière. Elles s'adaptent à tous les volumes d'effluents, à tous les climats et à tous types de productions agricoles. Le bon fonctionnement des stations ne requiert ni opération manuelle, ni maintenance : il nécessite simplement l'ajout d'un lot de bactéries chaque année.

La preuve de concept initiale a été établie sur des pesticides, mais d'autres applications sont

possibles, notamment dans l'industrie chimique. En effet, les bactéries photosynthétiques peuvent dégrader de nombreux polluants organiques. La start-up recherche de nouvelles bactéries candidates en collaboration avec le CEA et bénéficie ainsi de moyens avancés, par exemple en analyses bio-informatiques.

Adequabio a déployé depuis 2018 une trentaine de stations de traitement des effluents agricoles, utilisées selon les cas par une ou plusieurs exploitations. La start-up, qui a ciblé pendant ses premières années le marché français, compte élargir son périmètre d'activité à l'Europe.



adequabio.fr

ADEQUABIO DÉPOLLUE
LES EFFLUENTS À PLUS
DE

95%

Année de création
2018

Principaux marchés

- Traitement des effluents agricoles chargés en phytosanitaires
- Traitement des effluents de l'industrie chimique

Technologie

- Sélection et culture de bactéries photosynthétiques non génétiquement modifiées
- Conception et installation de stations de traitement



ADMIR

Dispositif
d'imagerie
spectroscopique
ultra-rapide

■ Simplifier, accélérer et sécuriser
le diagnostic médical

ADMIR conçoit, développe et fabrique un système particulièrement innovant d'imagerie spectroscopique infrarouge ultra-rapide qui permet d'accélérer et d'améliorer le flux de bioanalyses en le rendant 100 fois plus rapide et plus fiable. La technologie révolutionne le domaine de la santé publique.

Conçus pour les pathologistes, les biologistes et les biochimistes, les instruments ADMIR ouvrent de nouvelles perspectives notamment dans le diagnostic du cancer, des maladies infectieuses ou dans la recherche de microplastiques dans l'organisme. La technologie développée par la start-up présente de nombreux avantages : un temps d'analyse considérablement réduit (1 heure versus plusieurs jours par rapport aux technologies actuelles en bioanalyses), aucune utilisation de produits chimiques (réactifs, colorants ou biomarqueurs), et une très grande fiabilité (moins d'erreurs dans les résultats).

ADMIR dispose aujourd'hui d'un portefeuille de 12 brevets qui s'appuie sur l'expertise technologique

du CEA dans le domaine de l'infrarouge. Sa suite logicielle basée sur l'instrument et sur l'intelligence artificielle a vocation à s'ouvrir demain à de nouveaux marchés au-delà de celui de la santé.

UN FLUX DE
BIOANALYSES
100 X
PLUS RAPIDE

Année de création
2022

Principaux marchés

- Santé : oncologie, microbiologie et analyse des microplastiques dans l'organisme

Technologie

- Imagerie spectroscopique infrarouge
- Machine learning


ADMIR
admir-analysis.com



AVALUN

Un dispositif
portable pour des
analyses biologiques
délocalisées

■ *La biologie connectée
disponible partout sur une simple
goutte de sang*

Avalun développe et commercialise un laboratoire de poche, le LabPad Évolution, pour réaliser de nombreuses analyses biologiques à partir d'une simple goutte de sang prélevée au doigt du patient.

Le cœur du LabPad est un microscope miniature et automatisé, constitué de deux capteurs CMOS qui permettent de multiples mesures avec une précision équivalente à celle des équipements de laboratoire. Des réactifs spécifiques stockés dans des micro-cuvettes consommables complètent ce dispositif. Il suffit d'une goutte de sang pour l'analyse : celle-ci peut être réalisée partout. Les résultats sont transmis via bluetooth vers un smartphone ou une tablette.

L'appareil d'Avalun est destiné aux professionnels de santé : hôpitaux pour des analyses au lit du patient, laboratoires de biologie, médecins généralistes, infirmiers, maisons de soins... Il est largement diffusé en France et en Europe.

Il peut mesurer le temps de coagulation sanguine chez les patients sous anticoagulants, la protéine C réactive pour détecter des infections virales ou bactériennes, ainsi que les D-dimères en cas de suspicion d'embolie cardiaque.

Fondée par deux ingénieurs du CEA, Avalun s'appuie entre autres sur 9 brevets du CEA. En 2021, la start-up a été acquise par le groupe Biosynex.



AVALUN PROPOSE LE
DISPOSITIF D'ANALYSES
BIOLOGIQUES **LE PLUS
LÉGER DU MARCHÉ :**
SEULEMENT

300 g

CONTRE 1,5 KG
POUR L'APPAREIL LE MIEUX
PLACÉ JUSQU'ICI

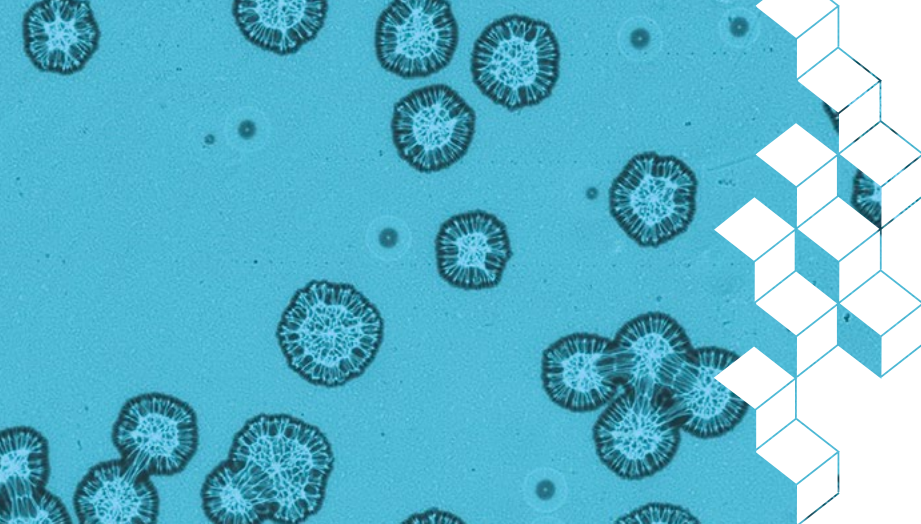
Année de création
2013

Principaux marchés

- Hôpitaux
- Médecine ambulatoire
- Cabinets médicaux
- Soins à domicile

Technologie

- Microscopie sans lentille
- Microfluidique
- Lecture rapide de tests par fluorescence
- Transmission des résultats par bluetooth



BAIO-DX

L'identification rapide
des bactéries
par imagerie
holographique et IA

■ Identifier les bactéries
responsables des infections et
déterminer une antibiothérapie
adaptée en divisant par quatre le
temps de rendu des résultats

BAIO-DX propose une solution de diagnostic en microbiologie basée sur l'intelligence artificielle et l'imagerie holographique sans lentille. Objectif : identifier des bactéries responsables d'infections puis déterminer l'antibiothérapie adaptée plus rapidement et de manière automatisée.

Les analyses d'échantillons avec suspicion d'infection bactérienne passent par une étape de culture sur boîte de Petri puis un prélèvement pour l'identification de la bactérie par spectrométrie de masse MALDI-TOF. Le dispositif d'imagerie holographique sans lentille de BAIO-DX, couplé à des algorithmes d'intelligence artificielle, accélère ce processus et s'intègre avec les procédés actuels : il observe la boîte de Petri en continu, détecte les bactéries dès leur apparition et les identifie sans prélèvement. Puis il réalise un antibiogramme afin d'identifier les antibiotiques efficaces contre la bactérie identifiée.

Avec cette technologie, les professionnels de santé améliorent la prise en charge des patients : ils prescrivent plus rapidement des anti-

biotiques mieux ciblés et freinent l'apparition d'antibiorésistances. L'automatisation du processus améliore la productivité des laboratoires d'analyses, ainsi que la traçabilité et la fiabilité de leurs opérations.

BAIO-DX, née en janvier 2022, mène des tests sur des échantillons de patients avec un prototype déployé au CHU Grenoble Alpes, en partenariat avec ce dernier. La start-up, dont un chercheur du CEA et un autre du CNRS sont co-fondateurs, exploite sous licence 4 brevets CEA.

baio-dx

baio-dx.com

SELON L'OMS,
LES **RÉSISTANCES
ANTIMICROBIENNES**
POURRAIENT PROVOQUER
EN 2050 ENVIRON

10
millions
**DE DÉCÈS PAR AN
DANS LE MONDE**

Année de création
2022

Principaux marchés
• Centres hospitaliers
• Laboratoires d'analyses
privés

Technologie
• Imagerie holographique sans
lentille
• Algorithmes d'intelligence
artificielle



CELL&SOFT

Supports souples de culture *in vitro* pour les tests de sécurité, de toxicité et d'efficacité de molécule

■ Accélérer la découverte de nouvelles molécules, réduire leur coût et améliorer leur taux de réussite

Cell&Soft développe des matrices de culture dont la souplesse et la texture miment ceux des tissus humains. Une étape clé pour mener des essais *in vitro* plus fidèles à la réalité et trouver plus vite de nouveaux traitements.

La culture cellulaire *in vitro* souffre d'un manque de prédictibilité : 98% des résultats prometteurs obtenus *in vitro* ne deviennent jamais des succès cliniques. Ces échecs sont dus en partie aux systèmes de culture en plastique utilisés en laboratoire, qui sont un million de fois plus rigides que les tissus et organes humains. Ils soumettent les cellules à un environnement très lointain de celui de leurs organes d'origine, biaisant ainsi les résultats obtenus.

À l'inverse, les matrices de culture en hydrogel de Cell&Soft reproduisent la rigidité physiologique de différents tissus ou organes : poumon, cœur, cerveau... Plusieurs laboratoires académiques ont confirmé que les modèles cellulaires développés sur ces matrices étaient plus fidèles à la réalité. Il devient possible de

tester «la toxicité ou l'efficacité d'une molécule dans des conditions *in vitro* représentatives de l'*in vivo*».

La start-up a élaboré une première gamme de 11 produits et co-développe des matrices spécifiques avec des sociétés de biotechnologie. Le CEA a détecté très tôt le potentiel de ses technologies et a financé les premières études de marché.

Cell&Soft
Let's reinvent cell culture!

cellandsoft.com

AUJOURD'HUI, SEULEMENT

1 à 2%

DES CANDIDATS MÉDICAMENTS
**VALIDÉS IN VITRO S'AVÈRENT
EFFICACES EN ESSAIS
CLINIQUES.**

Année de création
2018

Principaux marchés

- Culture et tests cellulaires
- Dermocosmétique
- Oncologie
- Développement de cellules-souches pour la médecine personnalisée

Technologie

- Hydrogels synthétiques conçus par des techniques issues de la microélectronique
- Photopolymérisation au travers de masques de lithographie pour obtenir des rigidités locales représentatives d'un organe



CERES BRAIN THERAPEUTICS

Un candidat
médicament pour
des maladies
neuro-métaboliques

■ Améliorer la qualité de vie des patients,
des aidants et des familles, en soignant des
maladies qui n'ont encore aucune
solution thérapeutique

Ceres Brain Therapeutics développe un candidat médicament pour des maladies neurologiques comme la maladie de Charcot ou du Déficit en Transporteur de la Créatine qui occasionnent un déficit intellectuel lourd, un syndrome autistique et des crises d'épilepsie. La mise sur le marché pourrait intervenir en 2028.

La maladie, le syndrome de déficit congénital en transporteur de la créatine, est liée à une mutation génétique sur le chromosome X. Elle empêche la créatine, un acide aminé qui apporte de l'énergie aux cellules, de parvenir jusqu'aux neurones. Ceres Brain Therapeutics est la société la plus avancée au monde dans le développement d'un candidat médicament : elle réalisera un premier essai clinique en 2024.

Son produit, le CBT101, est une pro-créatine. Grâce au greffage d'un vecteur chimique, il réussit à franchir les barrières physiologiques qui isolent le cerveau des composés chimiques du sang. Les neurones peuvent alors être alimentés en créatine. Des essais sur modèle animal ont montré une amélioration

très importante du comportement cognitif. Cependant cette innovation peut aussi s'appliquer à d'autres maladies neurologiques.

Ceres Brain Therapeutics exploite six brevets dont trois brevets CEA. Dans le cadre d'un accord de R&D avec le CEA, la start-up approfondit la compréhension du mécanisme de fonctionnement de son candidat médicament et en développe de nouveaux, ciblés sur d'autres maladies neurologiques rares.



ceres-brain.com

16 000

ESTIMATION DU NOMBRE
D'ENFANTS DANS LE MONDE
TOUCHÉS PAR LE SYNDROME
DE **DÉFICIT CONGÉNITAL
EN TRANSPORTEUR DE LA
CRÉATINE**

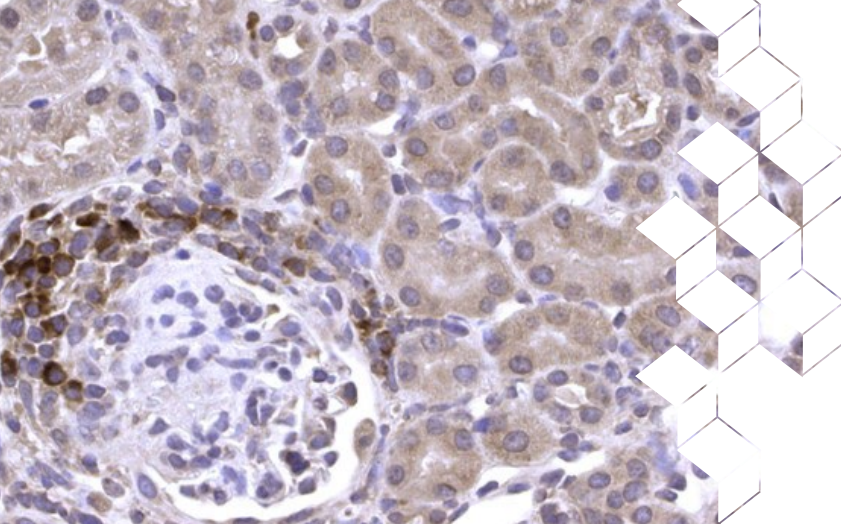
Année de création
2019

Indications

- Syndrome de déficit congénital en transporteur de la créatine et Maladie de Charcot

Technologie

- Principe actif administré par la voie nasale pour pouvoir franchir la barrière hémato-encéphalique via les nerfs olfactifs et trijumeaux et la membrane neuronale



DETERA THERAPEUTICS

Thérapies disruptives pour
maladies rénales rares

■ Réduire le nombre de décès, de transplantations et de dialyses chez les patients atteints de maladies rénales rares

Fruits de dix ans de travaux CEA-Inserm protégés par deux brevets, les traitements de DETERA Therapeutics apportent pour la première fois une réponse aux dégradations du rein induites par certaines maladies rares.

La start-up s'est fixé comme première priorité de développer un traitement pour la glomérulonéphrite à croissants, maladie auto-immune qui touche 20 patients pour un million de personnes. Son futur produit, le DTR8, complétera les traitements immunosuppresseurs existants, qui combattent l'inflammation ; il préviendra la dégradation accélérée de la fonction rénale, dont l'issue actuelle est le décès, la transplantation ou la dialyse à vie.

La substance active du DTR8 est issue d'une protéine naturelle transformée ; elle inhibe un facteur de croissance tissulaire qui s'exprime de manière anormale dans le rein, dans le contexte de la pathologie. Elle a obtenu des résultats probants, in vitro et sur modèles animaux, qui ont été publiés et présentés dans

des congrès internationaux. En complément, elle développe aussi un test-compagnon.

Elle se rapprochera d'un partenaire pour les essais cliniques de phase 3, en vue d'une mise sur le marché en 2034.

DETERA Therapeutics a été créée par trois fondateurs, dont un issu du CEA qui a bénéficié du processus d'essaimage Magellan. Un contrat de collaboration sera signé avec le CEA. Sa future gamme ciblera plusieurs maladies rénales rares, avec le DTR8 et d'autres thérapies disruptives.



AVEC SON PREMIER PRODUIT, **LE DTR8**, DETERA THERAPEUTICS A POUR AMBITION **D'AMÉLIORER DE**

30%

LA CAPACITÉ DE FILTRATION RÉNALE DES PATIENTS SIX MOIS APRÈS UN DIAGNOSTIC DE GLOMÉRULONÉPHRITE À CROISSANTS

Année de création
2024

Indications

- Glomérulonéphrite à croissants
- Autres maladies rénales rares de l'adulte et de l'enfant

Technologie

- Molécule dérivée de la toxine diphtérique
- Optimisation des propriétés : solubilité, affinité pour la cible, immunogénicité, antigénicité.



DIABELOOP

Des solutions
auto-apprenantes et
interopérables pour la
gestion du diabète

■ Alléger la charge mentale des
personnes vivant avec un diabète,
améliorer leur qualité de vie et la
régulation de leur glycémie

La première solution pour le traitement automatisé du diabète de type 1 de Diabeloop calcule tout au long de la journée les doses d'insuline nécessaires aux patients et les administre de manière automatisée et personnalisée. Une solution déjà utilisée dans sept pays européens.

Une personne vivant avec un diabète de type 1 est constamment à risque d'hypoglycémie ou d'hyperglycémie. Elle doit effectuer d'innombrables calculs chaque jour pour déterminer les doses d'insuline dont elle a besoin : chaque dose peut varier du simple au triple selon son métabolisme, son activité physique et son alimentation. DBLG1 System de Diabeloop allège cette charge mentale : il suit le taux de glucose du patient en continu, calcule la juste dose d'insuline et l'administre automatiquement.

Une quinzaine d'études cliniques ont validé l'efficacité de ce dispositif, qui améliore la régulation de la glycémie et la qualité de vie. Il a obtenu le marquage CE en 2018. En France, il est remboursé par la Sécurité sociale depuis 2021. La société Diabeloop, dont le produit est déjà présent

dans sept pays européens, accélère aujourd'hui son développement à l'international.

La technologie est protégée par 21 familles de brevets, dont 10 familles CEA. Dans le cadre d'un laboratoire commun avec le CEA, Diabeloop continue à perfectionner son algorithme d'intelligence artificielle. Objectif : affiner encore le calcul des doses d'insuline, selon les spécificités de chaque patient.



diabeloop.com

UN AN APRÈS LE LANCEMENT
COMMERCIAL, PLUS DE

10 000
personnes en Europe

ONT ÉTÉ ÉQUIPÉES DU
DBLG1 SYSTEM DE
DIABELOOP

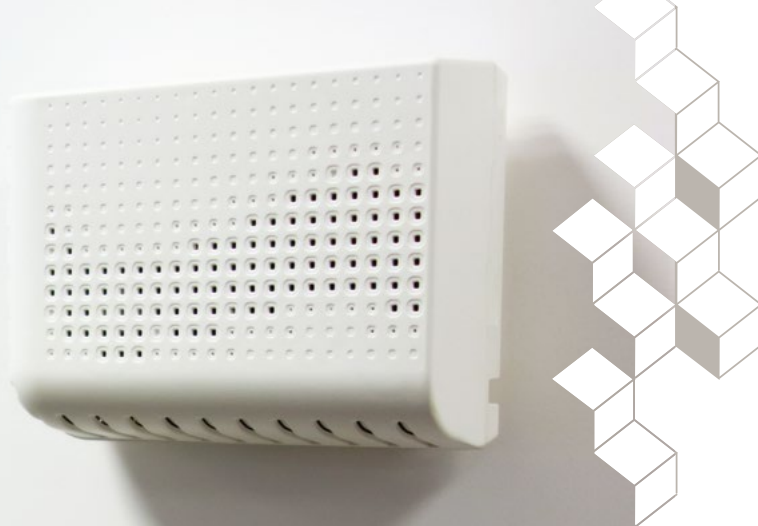
Année de création
2015

Indication

- Traitement du diabète de type 1

Technologie

- Capteur de glucose Dexcom
- Technologie Diabeloop compatible avec plusieurs pompes à insuline
- Algorithme d'intelligence artificielle pour la gestion de la glycémie : prévention des hypoglycémies, adaptation à l'apport en glucides et graisses des repas, activité physique, bolus de correction en cas d'hyperglycémie.



ETHERA

Les capteurs de surveillance de la qualité de l'air

■ Des solutions qui associent pilotage de la qualité de l'air intérieur et gestion des consommations d'énergie du bâtiment

Précis, miniaturisés et faciles à maintenir, les capteurs Ethera suivent en continu les concentrations en polluants de l'air intérieur et aident les exploitants à les réguler.

Les occupants de bâtiments sont soumis de manière chronique à des polluants de l'air : formaldéhyde, particules fines, dioxyde d'azote, ozone, monoxyde de carbone, composés organiques volatils. Ethera a développé des capteurs et des stations de mesure pour les détecter, les quantifier et signaler tout dépassement des seuils réglementaires.

Ces produits atteignent, sur site et en continu, le même niveau de sensibilité (de l'ordre du microgramme/m³) que les mesures en laboratoire, pour un coût nettement inférieur. Ils sont miniaturisés et peu gourmands en énergie.

Ethera associe à ces solutions des services de collecte, gestion, affichage, partage et post-traitement des données. Ils permettent

en particulier d'optimiser la stratégie de ventilation du bâtiment, pour garantir la qualité de l'air sans évacuer inutilement de l'air chauffé vers l'extérieur.

La start-up, qui fait partie du groupe SEB, exploite en exclusivité 2 brevets CEA.



ethera-labs.com

LES CAPTEURS ETHERA DÉTECTENT

le **formaldéhyde**, premier polluant de l'air intérieur, avec une **sensibilité record** de

2ppb

Année de création
2010

Principaux marchés

- Bâtiments tertiaires
- Smart buildings
- Locaux d'enseignement
- Air ambiant

Technologie

- Matériaux poreux fonctionnalisés pour réagir aux polluants
- Collecte, traitement et mise à disposition des données
- Post-traitement des données pour le pilotage de purificateurs d'air, systèmes de ventilation.



FLUOPTICS

L'imagerie de fluorescence pour l'aide à la chirurgie

■ Guider le chirurgien pendant l'intervention, améliorer la prise en charge du patient, réduire le risque de complications

Les systèmes d'imagerie de Fluoptics mettent en évidence la localisation des glandes parathyroïdes ou la vascularisation d'un tissu lors des interventions. Une aide précieuse pour les chirurgiens.

Classiquement, les chirurgiens s'appuient sur l'imagerie de diagnostic, réalisée en amont, pour préparer leurs interventions. Fluoptics leur apporte au bloc opératoire, en temps réel, des informations complémentaires invisibles à l'œil nu : ses caméras détectent des produits de contraste qui circulent dans le système vasculaire ou lymphatique, ou s'accumulent dans un ganglion ou un vaisseau.

Résultat : le geste est guidé avec une plus grande précision. L'intervention est plus efficace, le risque de léser des tissus sains fortement réduit. Les technologies Fluoptics ont été mises au point et validées par des équipes cliniques internationales et sont diffusées dans plus de 20 pays.

Fruit de plus de 10 ans de recherche dans les laboratoires du CEA, la

start-up est leader mondial de l'imagerie par fluorescence pour la chirurgie de la thyroïde. Elle est également présente en chirurgie de la reconstruction mammaire. Rachetée en 2022 par le groupe suédois Getinge, elle s'appuie sur un portefeuille de 20 brevets, dont 10 brevets CEA pour lesquels elle bénéficie de licences exclusives.

DEPUIS SA CRÉATION EN 2009, **FLUOPTICS** A INSTALLÉ PLUS DE

500
SYSTÈMES D'IMAGERIE

Année de création
2009

Principaux marchés

- Chirurgie de la thyroïde
- Chirurgie reconstructrice
- Chirurgie lymphatique

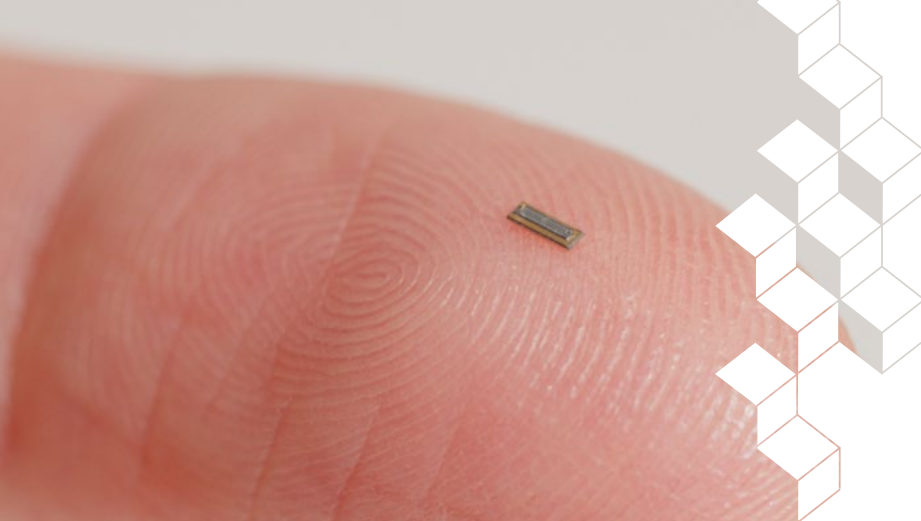
Technologie

- Imagerie de fluorescence
- Détection de produits de contraste à travers les tissus biologiques
- Précision d'image équivalente à la radiographie

FLUOPTICS®

Part of Getinge

fluoptics.com



INJECTPOWER

Une nouvelle
génération de
microbatteries pour les
dispositifs médicaux
implantables

■ Mesurer, à la demande et sans
intervention, la pression intraoculaire,
intracrânienne ou cardiaque

Aujourd'hui, l'un des enjeux majeurs pour les dispositifs électroniques implantables réside dans la capacité à réduire au maximum la taille de la batterie afin d'en limiter le caractère invasif. Injectpower relève le défi en donnant naissance à une nouvelle génération de microbatteries rechargeables, capables de rendre autonomes les dispositifs médicaux implantables.

Injectpower révolutionne le marché de la microbatterie en proposant des solutions ultra-miniaturisées, avec un niveau d'intégration jamais atteint et une très grande densité d'énergie sur un capteur ultra-mince. Les microbatteries sont rechargeables et ont une durée de vie de plus de 10 ans. Cela ouvre le champ à de nouvelles applications médicales nécessitant des mesures en continu. Ainsi, le traitement du glaucome pourrait enfin devenir une réalité grâce à un capteur de mesure de la pression dans l'œil. Des solutions qui permettraient également une meilleure prise en charge des maladies neurologiques (suivi des AVC) et cardiologiques (hypertension).

La création de la start-up Injectpower est le fruit de plus de 18 années de développement au sein du CEA dans le domaine des microbatteries. Une longue aventure scientifique qui a donné lieu au dépôt de plus de 40 familles de brevets par le CEA, Injectpower disposant d'une exclusivité d'exploitation dans le domaine médical.

injectpower 
injectpwr.com

LES BATTERIES SONT

10x PLUS FINES
PLUS DENSES
ÉNERGÉTIQUEMENT

ET ONT UNE DURÉE DE
VIE DE PLUS DE 10 ANS

Année de création
2020

Principaux marchés

- Ophtalmologie
- Neurologie
- Cardiologie

Technologie

- Microbatterie, technologie film mince tout solide



MAG4HEALTH

La magnétoencéphalographie enfin accessible

■ Améliorer le traitement des pathologies du cerveau, avec une nouvelle technologie de neuro-imagerie puissante et compétitive

Technique d'imagerie cérébrale puissante, mais très coûteuse, la magnétoencéphalographie tarde à se développer. Mag4Health démocratise son usage avec un appareil trois fois moins cher, plus polyvalent, et tout aussi performant.

La technologie de magnéto-métrie sur laquelle Mag4Health s'appuie est protégée par 12 brevets et résulte de plus de 20 ans de recherches menées au CEA pour des applications spatiales. Mag4Health la démocratise dans le domaine de la santé et redessine les contours de la magnétoencéphalographie.

Les capteurs quantiques de Mag4health fonctionnent à température ambiante et remplacent les capteurs actuels, qui doivent être refroidis à -269°C . Ils permettent de s'affranchir du cryostat et de diviser par 10 la masse de l'imposant blindage magnétique. Les capteurs peuvent ainsi être placés sur un casque, au contact du crâne du patient, pour une meilleure réception des signaux cérébraux. La simplicité du dispositif ouvre de

nombreux usages : l'acquisition sur un patient en mouvement, et chez l'enfant.

Le coût total d'achat et de maintenance de ces machines est divisé ainsi par trois, à niveau de performance équivalent. Mag4Health lève donc le principal obstacle au développement de cette technologie d'imagerie, la seule capable d'enregistrer et de localiser l'intégralité de l'activité cérébrale. Il n'existe aujourd'hui que 150 appareils dans le monde, dont 5 en France. La start-up prévoit de livrer ses premiers produits fin 2023.



mag4health.com

LES DISPOSITIFS MEG DE MAG4HEALTH ONT UN **BLINDAGE MAGNÉTIQUE**

10x PLUS LÉGER

QUE LES SYSTÈMES ACTUELS, SOIT **1 TONNE AU LIEU DE 10**

Année de création
2021

Principaux marchés

- Préparation des chirurgies de l'épilepsie
- Préparation des chirurgies de tumeurs cérébrales
- Diagnostic des commotions cérébrales
- Diagnostic précoce de la maladie d'Alzheimer

Technologie

- Capteurs quantiques hélium 4 fonctionnant à température ambiante
- Casque système d'acquisition intégrant 48 capteurs



NAWU DIAGNOSTICS

Diagnostic rapide des infections respiratoires

■ Identifier rapidement les animaux atteints de maladies infectieuses respiratoires, pour contenir les épidémies, limiter les retards de croissance et les pertes économiques

Grâce à une technologie protégée par 8 brevets du CEA, nawu diagnostics identifie les animaux atteints d'infections respiratoires en 30 minutes, contre deux jours avec les analyses PCR en laboratoire. La start-up commercialisera ses premiers produits fin 2027.

500 millions d'euros : c'est le montant annuel, pour l'Europe, des pertes liées aux pathologies respiratoires des bovins. En moyenne, deux à cinq jours s'écoulent entre les prélèvements et l'obtention des analyses PCR. Pendant ce temps, des animaux meurent, d'autres sont contaminés et connaîtront des retards de croissance et de gestation.

nawu diagnostics change la donne avec un dispositif portable d'analyse sur le terrain, alimenté par batterie, qui livre des résultats fiables en 30 minutes et permet d'orienter le choix thérapeutique. L'outil est non invasif et ne nécessite aucun geste technique : il capte l'air expiré par l'animal malade et l'analyse. Il peut déjà identifier les virus de la bronchiolite et du coronavirus, et rapidement élargira son spectre à six autres pathologies.

nawu diagnostics ciblera dans un second temps les élevages de porcs et de volaille, puis la santé humaine. Elle compte deux fondateurs, et prévoit de lever des fonds dès sa première année d'activité.

20%

DE LA **PRODUCTION ANIMALE MONDIALE EST PERDUE EN RAISON DES MALADIES, NOTAMMENT RESPIRATOIRES, QUI TOUCHENT LES ÉLEVAGES**

Année de création
2025

Principaux marchés

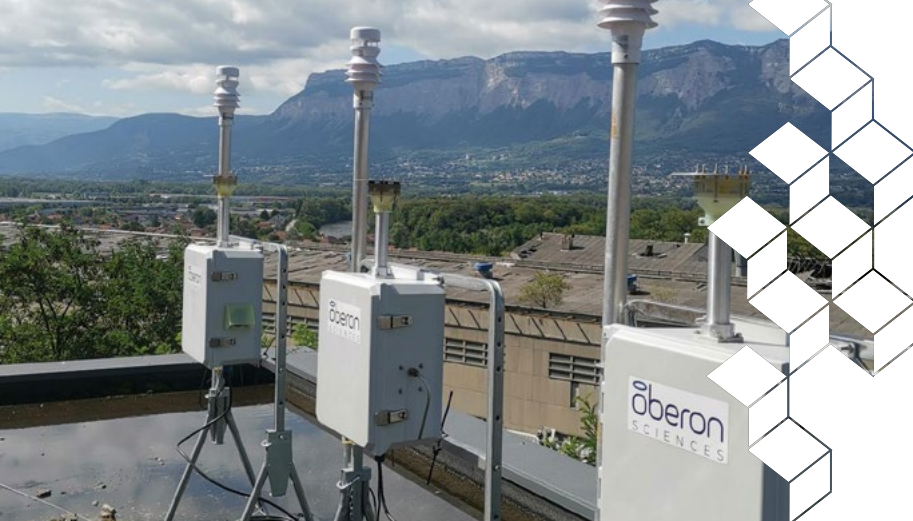
- Élevages bovins, porcins, aviaires
- Santé humaine

Technologie

- Capture des aérosols par collecte électrostatique
- Préparation de l'échantillon sur carte microfluidique capillaire
- Amplification moléculaire LAMP

 **nawu** diagnostics

nawudx.com



ÖBERON

Mesure et analyse
temps réel des particules
en suspension
dans l'air

■ *Caractériser les particules dans l'air, ces traceurs de la transition écologique, pour offrir des outils inédits d'aide à la décision aux villes, à l'industrie et à l'agriculture*

Alors que les solutions actuelles de mesure de la qualité de l'air ne fournissent qu'un niveau de particules global, Öberon Sciences qualifie et quantifie en temps réel les particules d'intérêt. De quoi éclairer les décisions des acteurs publics et des industriels.

Basé sur une technologie brevetée, le dispositif Aerôtape d'Öberon Sciences fournit des données en temps réel d'une précision inédite sur la nature des particules présentes dans l'air. Il capture l'air ambiant, image les particules présentes sous plusieurs longueurs d'onde, les identifie et les quantifie via un outil d'IA.

Les particules issues de la circulation routière, pollens, moisissures etc. deviennent ainsi des indicateurs de suivi accessibles aux aménageurs urbains. Les sites industriels émetteurs de poussières engagent plus tôt des actions correctives localisées plus efficaces. Les acteurs de la surveillance réglementaire de la qualité de l'air peuvent éclairer les causes des dépassements de seuils, pour optimiser les efforts de réduction.

Le business model de la start-up est fondé sur la vente de services numériques alimentés par les données de ses instruments, sous forme d'interface de supervision par exemple.

Öberon Sciences a jusqu'à présent autofinancé sa croissance par ses ventes et des subventions de recherche. Elle va accélérer son développement technologique et commercial via une ouverture de capital et un renforcement de ses partenariats académiques.

öberon
SCIENCES
oberon.one

5 ÖBERON SCIENCES
FOURNIT TOUTES LES
minutes

DE L'INFORMATION SUR LES
DIFFÉRENTES SOURCES QUI
IMPACTENT L'ENVIRONNEMENT,
ALORS QUE LES MOYENS ACTUELS
NÉCESSITENT DES ANALYSES
CHIMIQUES **EN DIFFÉRÉ.**

Année de création
2021

Principaux marchés

- Aménagements urbains : suivi des chantiers et voies de circulation, lutte contre les espèces végétales invasives
- Industrie : suivi des rejets atmosphériques, abattement des panaches de poussière par procédé, gestion de crise
- Surveillance de l'air : discrimination des sources de pollution

Technologie

- Imagerie microscope
- Apprentissage automatique (machine learning) par bluetooth



REMEDEE LABS

Soulager la douleur chronique par stimulation des endorphines

■ Améliorer durablement la qualité de vie de patients atteints de douleurs chroniques, grâce à une solution non-médicamenteuse et un programme de soins personnalisé

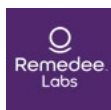
Remedee Labs a développé le premier bracelet émetteur d'ondes millimétriques qui stimule la production d'endorphines, des analgésiques naturels de l'organisme. Elle propose également une plateforme digitale de services, pour un accompagnement personnalisé et une prise en charge multidisciplinaire de la douleur.

Le traitement de la douleur chronique par ondes millimétriques a fait ses preuves dans les années 70 auprès de millions de patients. Mais il nécessitait des équipements hospitaliers lourds et a été remplacé au fil du temps par les antalgiques. Remedee Labs le met à la portée de tous : un simple bracelet porté au poignet et doté d'une puce microélectronique qui stimule la production naturelle d'endorphines.

Deux études cliniques menées notamment avec le CHU de Grenoble, auprès de patients atteints d'arthrose et de fibromyalgie, ont confirmé l'efficacité de cette solution. En 2024, Remedee est devenue le premier dispositif médical autorisé en Europe pour soulager les symptômes de la fibromyal-

gie. La commercialisation de cette solution médicale est prévue pour courant 2025.

La start-up commercialise une première version de sa solution, Remedee Well, pour améliorer la qualité de vie de ses utilisateurs au quotidien. Elle comprend la mise à disposition du bracelet ainsi qu'un accompagnement personnalisé et l'accès à des services digitaux. Remedee Labs collabore avec le CEA, notamment sur l'évaluation par imagerie cérébrale des effets physiologiques de sa technologie.



remedee labs.com

12 MILLIONS DE FRANÇAIS SOUFFRENT DE **DOULEURS CHRONIQUES** ET

70%

D'ENTRE EUX **NE REÇOIVENT PAS UN TRAITEMENT APPROPRIÉ.**

Année de création
2016

Indications envisagées (études cliniques en cours)

- Fibromyalgie
- Arthrose
- Migraine chronique

Technologie

- Module électronique miniaturisé de 2 cm² intégré dans un bracelet
- Émission d'ondes millimétriques 60 GHz par une puce silicium



SUBLIMED

Soulager par
neurostimulation les
douleurs de l'arthrose
du genou

■ Améliorer la qualité de vie des patients, en soulageant leurs douleurs et en leur permettant de reprendre leurs activités quotidiennes

Sublimed soulage les douleurs chroniques liées à l'arthrose du genou avec un patch de neurostimulation transcutanée flexible et discret. Il est diffusé en France et dans plusieurs pays européens.

La neurostimulation électrique transcutanée est utilisée depuis 30 ans contre les douleurs chroniques. Elle inhibe le signal douloureux et déclenche la sécrétion d'endorphines, des analgésiques naturels de l'organisme. Mais les matériels sont encombrants et peu pratiques : 40% des patients renoncent à s'en servir pour des raisons d'ergonomie.

La start-up Sublimed, née de la rencontre entre un ingénieur du CEA et un médecin de centre antidouleur, propose aujourd'hui un dispositif léger, miniaturisé et discret, pilotable depuis un smartphone. Une étude clinique réalisée sur 110 patients a confirmé son efficacité pour l'arthrose du genou, indication pour laquelle il est remboursé par la Sécurité sociale en France.

Grâce à une plateforme web, le patient peut retrouver ses données de neurostimulation et suivre des paramètres de qualité de vie : sommeil, reprise de la marche et des activités quotidiennes.

Sublimed s'appuie sur un portefeuille de six brevets, dont cinq brevets CEA qu'elle exploite sous licence. Elle collabore avec des CHU pour améliorer sa technologie et bénéficie depuis 2021 d'un agrément FDA pour le marché américain.

En 2023, la start-up a été acquise par les laboratoires Expanscience.


SUBLIMED
subli-med.fr

Plus de

35 000

PATIENTS

en France ont déjà utilisé la solution **actiTENS**, développée par Sublimed

Année de création
2015

Indication

- Arthrose du genou

Technologie

- Patch générateur d'impulsions fin et conforme
- Électrodes cutanées miniaturisées et déportées
- Pilotage électronique à distance



THERANEXUS

Le traitement
des maladies
neurologiques rares

■ Développer des candidats médicaments de thérapie innovante, pour soigner des maladies neurologiques rares qui génèrent des besoins médicaux très forts

Theranexus, est une société biopharmaceutique innovante, issue du CEA, qui développe le candidat médicament le plus avancé au monde, susceptible de ralentir l'évolution de la forme juvénile de la maladie de Batten, une pathologie neurodégénérative qui touche les enfants à partir de 4 ans. La mise sur le marché pourrait avoir lieu en 2026.

La maladie de Batten est une maladie génétique qui affecte des enfants à partir de 4 ans. Elle se traduit par une perte de la vision, des troubles moteurs et cognitifs et des crises d'épilepsie. Il n'existe aucune solution thérapeutique et l'évolution est fatale, entre 20 et 25 ans en moyenne.

Batten-1, le candidat médicament développé par Theranexus en partenariat avec la fondation américaine dédiée à la maladie (Beyond Batten Disease Foundation), s'attaque à cette pathologie en ciblant à la fois les neurones et les astrocytes, des cellules non neuronales du cerveau. Il agit sur le processus de recyclage des molécules toxiques des cellules, que la maladie perturbe.

Dans l'optique d'une mise sur le marché en 2026, Theranexus débutera en 2023 un essai clinique pivot.

Au-delà de ce projet-phare, Theranexus, start-up créée par deux chercheurs CEA, s'appuie sur des programmes collaboratifs avec le CEA sur sa plateforme de découverte d'autres médicaments de thérapie innovante ; ils pourraient cibler une ou plusieurs des 40 affections neurologiques rares proches de la maladie de Batten.



theranexus.com

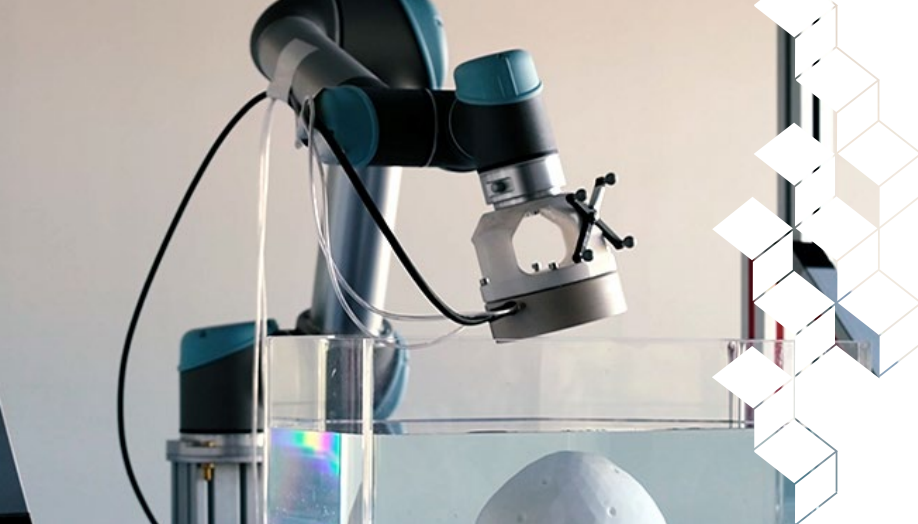
LES MALADIES
NEUROLOGIQUES
RARES POUR LESQUELLES
IL N'EXISTE AUCUN
TRAITEMENT TOUCHENT

350 MILLIONS
DE PERSONNES DANS
LE MONDE

Année de création
2013

Application
• Traitement de la maladie de Batten

Technologie
• Spécialité pharmaceutique propriétaire
• Mécanisme d'action : prévient la mort des cellules du cerveau en bloquant l'accumulation des glycosphingolipides et la neuro-inflammation
• Mode d'administration ou forme galénique : solution buvable



THERASONIC

Délivrance de médicaments intracérébrale par approche non invasive

■ Améliorer l'efficacité du traitement de pathologies neurologiques à forts enjeux, en toute sécurité pour le patient

Si elle protège notre cerveau, la barrière hémato-encéphalique (BHE) entrave aussi le passage des médicaments vers les zones cérébrales malades. TheraSonic développe une technologie à base d'ultrasons focalisés transcrâniens qui crée une perméabilité temporaire et ouvre de nouvelles options thérapeutiques. Première cible : les cancers.

Issue de 15 ans de recherches du CEA et du CNRS et protégée par trois brevets, dont deux CEA et un en copropriété avec le CEA, la solution de TheraSonic utilise des faisceaux d'ultrasons focalisés, combinés à l'injection de microbulles de gaz. Elle rend plus perméable la couche de cellules qui constitue les vaisseaux sanguins du cerveau, de manière sûre, temporaire et non invasive.

Il devient possible de délivrer des médicaments dans des zones très précises et de traiter plusieurs zones en quelques minutes. La dose d'ultrasons est mesurée et régulée en temps réel pour la sécurité du patient. L'acte médical est court et s'inscrit dans le cadre de traitements ambulatoires périodiques.

La start-up vise en priorité les cancers et les métastases cérébrales, dont la médiane de survie est aujourd'hui d'un peu plus d'un an. Elle a levé 1 M€ en 2024, prévoit une mise sur le marché en 2031 et compte vendre sa solution aux centres de lutte contre le cancer et aux CHU. Elle a été créée par deux fondateurs, dont l'un est issu du CEA et a bénéficié du programme d'essaimage Magellan. Elle poursuit sa collaboration en R&D avec le CEA au sein d'un laboratoire commun.



TheraSonic

therasonic.fr

SUR MODÈLE ANIMAL,
LA TECHNOLOGIE THERASONIC

MULTIPLIE PAR 5

LA DÉLIVRANCE D'ANTICORPS MONOCLONAUX DANS LE CERVEAU **POUR LE TRAITEMENT DE CANCERS**

Année de création
2023

Indications

- Neuro-oncologie
- Maladie de Parkinson
- Maladies génétiques rares

Technologie

- Ultrasons focalisés transcrâniens
- Cavitation acoustique pour la mesure personnalisée temps réel de la dose d'ultrasons
- Neuro-navigation pour le guidage du faisceau ultrasonore
- Cobotique pour le ciblage des volumes du cerveau à traiter



V4CURE

Traitement de pathologies cardio-rénales par des toxines animales

■ Développer une nouvelle classe de médicaments pour des millions de patients atteints de pathologies cardio-rénales sans solution thérapeutique

V4Cure s'appuie sur les recherches du CEA autour de l'emploi de toxines animales comme molécules thérapeutiques. La start-up concentre ses efforts sur l'une d'entre elles, la V4C-232, qui pourrait être utilisée pour deux pathologies cardio-rénales.

La V4C-232 est issue d'une toxine contenue dans le venin du mamba, un serpent d'Afrique subsaharienne dont la morsure est mortelle pour l'Homme. Le CEA a établi et validé par des études précliniques l'efficacité de cette molécule sur deux pathologies, l'hyponatrémie et la polykystose rénale.

V4Cure développe en priorité l'indication de l'hyponatrémie, qui se manifeste par un taux de sodium dans le sang trop bas. Les symptômes neurologiques de cette pathologie peuvent aller jusqu'aux crises convulsives, au coma voire au décès. La V4C-232 pourra apporter une réponse sûre et efficace de contrôle de la natrémie.

La start-up mène les études et développements pharmacologiques, puis lancera les études cliniques de phases 1 et 2.

En parallèle, elle poursuit des travaux de R&D avec le CEA sur l'emploi de la V4C-232 en traitement de la polykystose rénale, une pathologie génétique chronique considérée aujourd'hui comme incurable ; elle touche une personne sur 1 000.

V4Cure a été créée par trois fondateurs, dont un issu du CEA. Deux brevets ont été déposés par le CEA à ce jour.


v4cure.com

LE CANDIDAT-MÉDICAMENT DÉVELOPPÉ PAR V4CURE APPORTERAIT UNE **RÉPONSE THÉRAPEUTIQUE À**

10 **MILLIONS**
DE **PATIENTS**
DANS LES PAYS
OCCIDENTAUX

Année de création
2023

Indications visées

- Hyponatrémie résistante aux traitements actuels
- Polykystose rénale

Technologie

- Principe actif : le peptide V4C-232 est dérivé d'une toxine extraite du venin du mamba
- Forme galénique envisagée : injection





ÉNERGIE 

SYMBIO

**Leader industriel européen de la pile à combustible hydrogène,
Symbio accélère le développement de la mobilité zéro-émission.**



Symbio ouvre la voie à la mobilité hydrogène zéro-émission à grande échelle. Le Groupe combine maturité industrielle et avance technologique pour créer des systèmes de piles à combustible produits en série, permettant d'accélérer la mise sur le marché de véhicules hydrogène performants et compétitifs par ses clients, pionniers de la mobilité propre.

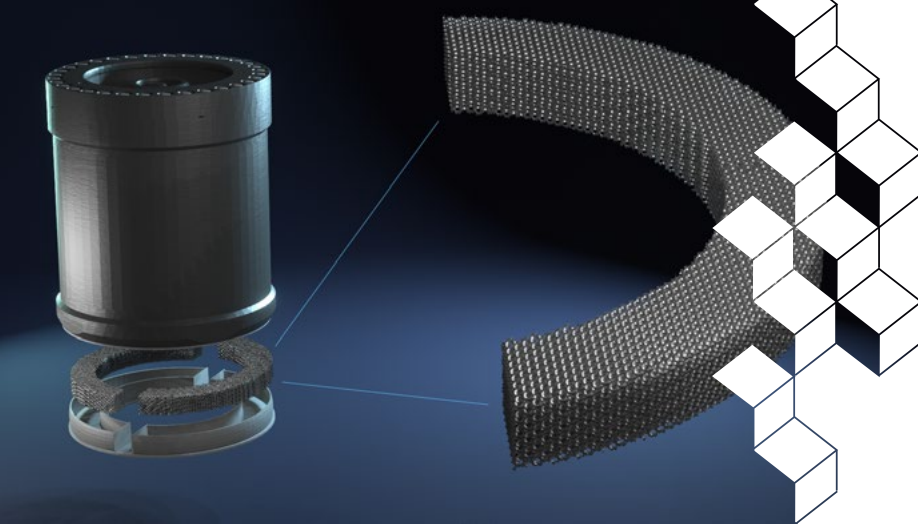
Symbio développe, industrialise et commercialise une large gamme de systèmes de pile à combustible pré-validés et pré-intégrés, les StackPack™, qui répondent à toutes les exigences de puissance, de durabilité et d'autonomie des mobilités sur route et tout-terrain. Les véhicules équipés des solutions Symbio ont déjà parcouru plus de 10 millions de kilomètres, confirmant la pertinence et la robustesse de la technologie du Groupe.

Fondé en 2010 en France avec l'ambition de décarboner les mobilités avec une technologie de pile à combustible de rupture, Symbio opère désormais dans 4 pays : la France, avec sa Gigafactory de Saint-Fons en région lyonnaise, plus grande gigafactory européenne intégrée pour la production de piles à combustible, également certifiée à la norme IATF 16949, les Etats-Unis avec l'usine-pilote de Temecula

en Californie, la Suisse avec le centre d'innovation de Givisiez, et en Allemagne, à Russelsheim, au plus proche de nos clients. Le Groupe réunit 600 collaborateurs aux compétences rares, relevant un à un les défis du développement et de l'industrialisation d'une technologie de pointe.

Détenu à parts égales par Forvia, Michelin et Stellantis, le groupe ambitionne de produire 200 000 StackPack™ par an dès la décennie 2030 pour accélérer le déploiement d'une mobilité propre, respectueuse de l'environnement et du vivant. En 2024, Symbio et le CEA se sont vus décerner le 3ème prix dans la catégorie « Impact atteint » des EARTO - European Association of Research and Technology Organisations- Innovation Award 2024, cérémonie qui récompense les meilleures innovations de l'année.

symbio.one



AM3L

Métamatériaux architecturés 3D haute performance

■ Des solutions d'amortissement de chocs et des moules de nouvelle génération aux propriétés uniques, conçus et réalisés sur mesure

AM3L conçoit, dimensionne et fabrique par impression 3D métal des pièces et des structures légères et peu encombrantes, de porosité parfaitement maîtrisée. Leurs performances dépassent de loin celles des solutions existantes.

AM3L s'appuie sur une technologie couverte par 12 brevets CEA. Les géométries et performances mécaniques de ses métamatériaux métalliques sont entièrement personnalisables et contrôlées, notamment la proportion de vide qui peut atteindre 95%.

La start-up conçoit pour ses clients l'architecture des pièces. Elle choisit également les poudres métalliques et les paramètres de procédé d'impression 3D propres à chaque performance recherchée. Enfin, elle mène ses développements sur machines industrielles pour éviter les problématiques d'échelle, et assure la production en série.

Elle fabrique des amortisseurs de chocs haute performance, compétitifs par rapport aux offres concurrentes et déjà qualifiés pour

la protection de colis de déchets nucléaires ; mais aussi des moules poreux pour la fabrication d'emballages alimentaires biosourcés, qui garantissent une production compétitive face au plastique.

Les deux fondateurs, issus du CEA, ont bénéficié du programme d'essaimage Magellan. AM3L poursuit l'amélioration de ses solutions grâce à un contrat de collaboration avec le CEA, qui l'a hébergée à ses débuts. Depuis 2025, elle dispose de ses propres locaux et d'une unité de production sur le plateau de Saclay.

 **AM3L**
am3l.com

AVEC UN AMORTISSEUR DE CHOC 3D DE

6 kilos

AM3L **ABSORBE L'ÉNERGIE CINÉTIQUE** D'UN COLIS DE 800 KILOS TOMBANT DE 15 MÈTRES DE HAUT

Année de création
2023

Applications

- Amortisseurs de chocs haute performance
- Outillages pour packagings agroalimentaires biosourcés

Technologie

- Ingénierie de conception
- Design sur mesure de métamatériaux : taille des réseaux poreux, proportion de vide...
- Production sur imprimantes métal 3D



AJELIS

Fibres dépolluantes
à haute performance
pour l'industrie

■ Une nouvelle génération de matériaux
filtrants pour la dépollution de l'eau, de l'air
et le recyclage des métaux stratégiques

Issue d'un partenariat entre le CEA et l'Université Paris-Saclay, la start-up Ajelis a mis au point une nouvelle génération de matériaux filtrants à base de fibres de polymère pour la dépollution des effluents industriels, liquides et gazeux. Elle propose également des fibres spécifiques adaptées au recyclage et la valorisation des métaux. Une innovation de rupture qui s'appuie sur la technologie des fibres sorbantes sélectives développée au CEA.

Cette nouvelle génération de matériaux, capable de filtrer les polluants et les métaux, s'avère beaucoup plus performante que les matériaux classiques à base de granulés de charbon actif ou de billes de résine. En premier lieu, elle offre de meilleurs seuils d'abaissement aux métaux et donne ainsi aux industriels une longueur d'avance sur des normes environnementales toujours plus drastiques. Ses fibres offrent une sélectivité ajustable à différents métaux-cibles. La vitesse de traitement est a minima 10 fois plus rapide que pour les matériaux classiques et le coût de traitement est 10 fois moins élevé.

Enfin, ces nouvelles fibres s'inscrivent dans une démarche d'économie durable : leur régénération facile assure un meilleur bilan écologique.

Dès sa création, les solutions proposées par la jeune start-up ont rencontré un succès immédiat auprès de nombreux clients industriels, en France comme en Europe. La technologie portée par Ajelis contribue à les ancrer dans l'usine du futur : performante, économiquement viable et plus respectueuse des ressources de la planète.



200

**APPLICATIONS POUR
LE TRAITEMENT DE
L'EAU OU LE
RECYCLAGE DES
MÉTALUX RÉALISÉES
AVEC SUCCÈS AUPRÈS
DE CLIENTS FRANÇAIS
ET EUROPÉENS**

Année de création
2014

Principaux marchés

- Dépollution des effluents liquides industriels
- Désinfection de l'air
- Décontamination des effluents nucléaires
- Recyclage des métaux critiques
- Unités mobiles de traitement

Technologie

- Nanofibres de polymères sorbants et sélectifs pour les métaux toxiques et stratégiques



APIX ANALYTICS

L'analyse *in situ*
des gaz et liquides
industriels

■ Mettre à la disposition des industriels
des systèmes de mesures en temps
réel sur leur process, pour améliorer les
rendements et la qualité produit

Apix Analytics démocratise l'analyse des gaz et liquides industriels, avec des modules miniaturisés de chromatographie en phase gazeuse. Ils sont deux fois moins coûteux et dix fois meilleurs en résolution que les équipements de laboratoire.

Grâce à des technologies silicium avancées développées par le CEA et l'université Caltech aux États-Unis, et protégées par 25 brevets, Apix Analytics miniaturise la chromatographie en phase gazeuse, avec des modules inférieurs à 1 litre. Plus besoin d'effectuer des prélèvements et de les envoyer en laboratoire : l'analyse est menée sur site industriel et en continu. Ainsi, l'exploitant peut optimiser son process en temps réel.

Les analyseurs de la start-up sont assez simples pour être utilisés par n'importe quel opérateur. Ils détectent tous les gaz et liquides, de l'hydrogène aux huiles lourdes : une polyvalence unique sur le marché. Compacts et compétitifs, ils servent par exemple à réaliser des contrôles qualité, à vérifier le bon niveau d'odorisation du gaz

naturel, ou à calculer son pouvoir calorifique à des fins de tarification.

La start-up Apix Analytics développe avec le CEA de nouvelles générations de détecteurs multigaz. Elle compte parmi ses clients des grands acteurs de l'énergie comme Air Liquide, Engie ou TotalEnergies.



apixanalytics.com

**APIX ANALYTICS
A DÉJÀ DÉPLOYÉ**

**500
SYSTÈMES**

SUR DES SITES INDUSTRIELS
DU **MONDE ENTIER**

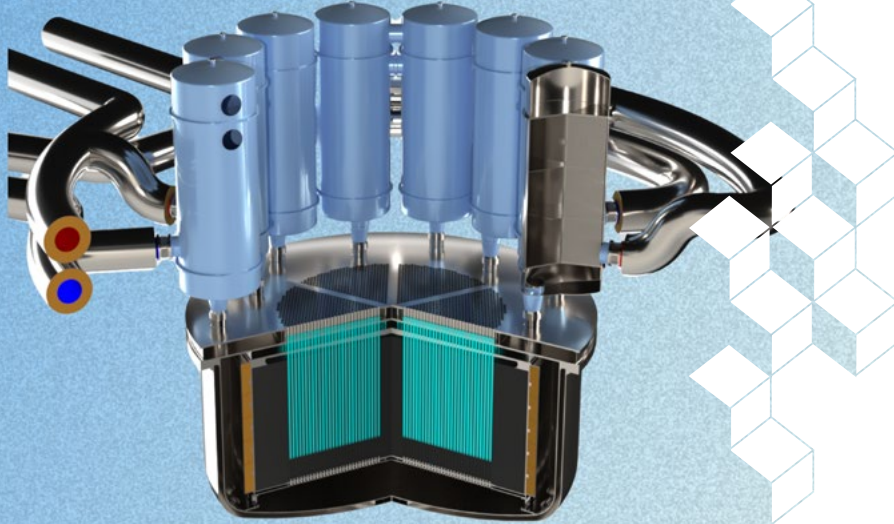
Année de création
2014

Principaux marchés

- Production de biométhane
- Production de gaz naturel
- Industriels de la filière hydrogène énergie

Technologie

- Nano electromechanical systems (NEMS)
- Miniaturisation et intégration de la chaîne chromatographie en phase gazeuse dans un module de 0,7 litre



BLUE CAPSULE

Réacteur nucléaire
haute température
pour la production de
chaleur industrielle

■ Répondre à un besoin essentiel
de l'industrie lourde, en remplaçant
une production à 75% fossile par une
solution décarbonée et compétitive

Sûrs, performants et durables, les petits réacteurs nucléaires modulaires de Blue Capsule fournissent aux sites de production de la chaleur à 750°C, de la vapeur ou de l'électricité. Leur technologie haute température est voisine de celle choisie par Google pour alimenter ses data centers.

Les besoins en chaleur de l'industrie représentent 10% des émissions mondiales de CO2 et sont pourvus à 75% grâce au gaz naturel, au charbon et au pétrole. Blue Capsule y répond avec des réacteurs nucléaires haute température à caloporteur sodium, basés sur un brevet CEA. Chacun fournit jusqu'à 150 MW thermiques de chaleur à 750°C, température que peu de technologies nucléaires atteignent, sur une durée de vie d'au moins 40 ans. Il peut aussi produire de la vapeur à 650°C ou 50 MW électriques.

Les réacteurs sont enterrés et utilisent du combustible TRISO, connu pour son haut niveau de sûreté. Ils sont implantables en zone aride, puisque leur refroidissement utilise l'air ambiant. Plusieurs

unités peuvent être associées pour s'ajuster aux besoins du site client.

Avec cette technologie, Blue Capsule répond à des besoins en énergie que l'industrie lourde peine à électrifier et à décarboner. La start-up a été créée par trois fondateurs, dont deux issus du CEA. Elle poursuit le développement de sa technologie via un contrat de collaboration avec le CEA. Première mise en service de réacteurs : 2035.

LE RÉACTEUR **BLUE CAPSULE**
PEUT FOURNIR À DES SITES
INDUSTRIELS DE **LA CHALEUR À**

750°C

CONTRE **400°C MAXIMUM**
POUR LA MAJORITÉ DES
SOLUTIONS CONCURRENTES

Année de création
2022

Principaux marchés

- Cimenteries
- Production d'hydrogène bas carbone
- Aciéries
- Chimie : production de soude, ammoniac, d'alumine...
- Clusters industriels, ports, grands chantiers

Technologie

- Réacteur à haute température
- Caloporteur sodium
- Production polyvalente : chaleur, vapeur, électricité

BLUE CAPSULE
TECHNOLOGY

bluecapsule-technology.com



DISTRICTLAB

Conception et
exploitation optimisée
des réseaux
de chaleur

■ Détecter et traiter 100%
des pertes thermiques évitables
sur les réseaux de chaleur,
pour réduire leurs coûts et leur
impact environnemental

DistrictLab s'appuie sur un logiciel initialement développé au CEA pour optimiser la conception et l'exploitation des réseaux de chaleur, quels que soient leur taille, leur degré de maillage et leur taux d'énergies renouvelables.

Les réseaux de chaleur se complexifient et intègrent une proportion croissante d'énergies non pilotables. Mais les logiciels permettant de les opérer sont en retard sur ces évolutions. DistrictLab comble cette lacune avec un outil utilisé notamment par de nombreux réseaux thermiques français (eg Grenoble, Metz, Chambéry, Montpellier, Aéroport de Paris ...) suisses (e.g. Lausanne, Genève, Neuchâtel ...) ainsi que par des bureaux d'études du domaine.

Cet outil, basé sur une simulation physique du réseau, peut être déployé rapidement en phase de conception ou en opération. Il reproduit les conditions d'opération connues ou possibles et définit des optimums économiques et énergétiques.

L'exploitant peut ainsi réduire la puissance thermique en entrée, anticiper les pointes de consommation, limiter

le recours aux générateurs complémentaires, intégrer des énergies renouvelables, préparer le raccordement de nouveaux clients, simuler des températures extrêmes, etc. Les gains économiques vont jusqu'à 15% à la conception, et de 2 à 6% en exploitation sur les réseaux déjà équipés.

DistrictLab a été créé par deux fondateurs dont un issu du CEA. Elle commercialise le logiciel Districtlab-H et prépare les fonctionnalités du futur dans le cadre d'un contrat de R&D tripartite avec le CEA et des industriels. Elle cible le marché européen, en particulier la France où 1300 réseaux de chaleur devraient être mis en service ou densifiés d'ici 2035.

DistrictLab Digital twin for
energy grids
districtlab.eu

À PUISSANCE THERMIQUE
ÉQUIVALENTE, DISTRICTLAB
PERMET UNE ÉCONOMIE DE

15 %
SUR LE COÛT DE
**CONSTRUCTION DES
RÉSEAUX DE CHALEUR**

Année de création
2023

Principaux marchés

- Réseaux de chaleur indépendants
- Grands exploitants de réseaux
- Bureaux d'études

Technologie

- Logiciel de simulation physique du réseau
- Possibilités étendues d'analyse et de scénarios



EXTRACTHIVE

Une fibre de carbone recyclée
haute performance
à faible impact
environnemental

- Réduire les risques d'approvisionnement en fibres de carbone, avec un produit performant et compétitif à faible empreinte carbone

Extracthive récupère la fibre de carbone de pièces composites usagées pour lui donner une seconde vie dans des pièces neuves. Un premier démonstrateur industriel entrera en service en 2027.

Les composites à base de fibres de carbone sont en plein essor : avec une augmentation de 14% par an prévue ces dix prochaines années. Mais la production de fibres de carbone vierges génère 40 tonnes de dioxyde de carbone (CO_2) par tonne. Extracthive a développé et breveté un procédé de recyclage des matériaux composites qui en émet dix fois moins : la solvolysé, qui consiste à séparer la matrice de la fibre avec un solvant chauffé.

La fibre récupérée ne coûte pas plus cher que la fibre neuve et atteint 98% de ses performances en tenue à la rupture et en élongation. Elle est compatible avec de multiples matrices polymères. Plusieurs PoCs ont été réalisées avec des industriels du sport, du nautisme et de l'aéronautique pour valider ses performances en conditions représentatives.

Extracthive s'appuie sur plus de 10 années de R&D du CEA et continue à collaborer avec les équipes du CEA sur l'analyse du cycle de vie (ACV), la caractérisation de sa fibre et la valorisation de la résine polymère dégradée. Aujourd'hui en phase pilote, Extracthive mettra en service un premier démonstrateur industriel en France en 2027, au plus près de ses clients. En parallèle, elle développe de nouveaux procédés de recyclage pour le lithium des batteries et le carbure de silicium, utilisé dans la chimie et la métallurgie.



EXTRACTHIVE
Creating value from waste

extracthive-industry.com

TOUT AU LONG DE SON CYCLE DE VIE, LA **FIBRE DE CARBONE RECYCLÉE D'EXTRACTHIVE** ÉMET

90%

DE **GAZ À EFFET DE SERRE** DE MOINS QU'UNE FIBRE VIERGE

Année de création
2015

Principaux marchés

- Nautisme
- Sports et loisirs
- Véhicule électrique

Technologie

- Solvolysé de pièces composites en fin de vie et post production
- Dépolymérisation de la matrice, récupération de la fibre de carbone
- Régénération et réutilisation du solvant



FLUIIDD

Détection de défauts
dans les écoulements
issus de procédés
industriels

■ Éviter des arrêts d'exploitation longs
et coûteux et améliorer l'efficacité
énergétique des procédés industriels

Corps étrangers, agglomérats, encrassements, colmatages, bulles d'air : le scanner industriel Fluididd détecte tout ce qui perturbe les écoulements des fluides dans les procédés industriels, pour un coût bien inférieur à celui d'un tomographe à rayons X.

Créée par un jeune chercheur du CEA, la start-up Fluididd démocratise le monitoring d'écoulements industriels avec un scanner performant et simple à mettre en œuvre : des électrodes intégrées au tuyau, une carte électronique, un module d'intelligence artificielle.

Ce dispositif reconstruit des images en section de l'écoulement et identifie les éventuelles anomalies. L'exploitant décide en toute connaissance de cause de poursuivre l'activité, de programmer un arrêt ou de l'effectuer sans attendre, en ayant localisé le défaut.

Le scanner détecte les corps étrangers, les agglomérats de matière, les encrassements de parois et les formations de bouchons, les bulles d'air dues à des fuites. Il réalise aussi des mesures de densité dans des écoulements multiphasiques.

À terme, Fluididd l'utilisera également pour optimiser l'efficacité énergétique des procédés, en repérant les encrassements qui provoquent de fortes pertes de charge et des surconsommations électriques.

Cette solution protégée par cinq brevets CEA (technologie d'électrodes et traitement du signal) peut être employée dans tout type d'installation industrielle, même en conditions extrêmes. Elle a été testée avec succès sous 600 °C et 250 bars, et peut imager des écoulements circulant à plus de 1 000 km/h. Fluididd continue à l'améliorer au sein d'un laboratoire commun avec le CEA.



fluididd.com

LE SCANNER DE PROCESS
FLUIIDD ATTEINT LA **PRÉCISION
IMPRESSIONNANTE DE**

97%

TOUT EN MESURANT DES
**FLUIDES MULTIPHASQUES
CIRCULANT À 300 MÈTRES/
SECONDE**

Année de création
2023

Principaux marchés

- Agroalimentaire
- Pharmacie et cosmétique
- Distribution et traitement de l'eau
- Autres industries générales de procédés

Technologie

- Scanner industriel à courants de basse intensité
- Électrodes innovantes intégrées dans la paroi des tuyaux
- Intelligence artificielle



HELIUP

Des panneaux photovoltaïques légers pour toitures de bâtiments

■ Permettre aux exploitants de bâtiments de sécuriser le prix de leur électricité sur 20 ans et de valoriser leur toiture

Heliup est une start-up spécialisée dans le développement et la production de panneaux photovoltaïques légers pour les grandes toitures de bâtiments existants.

Les toitures de bâtiments tertiaires ne sont pas compatibles avec les panneaux photovoltaïques classiques, qui pèsent en moyenne 15 kg/m². Heliup lève cette limitation grâce à une innovation qui permet une réduction du poids supérieur à 60% tout en conservant des niveaux de rentabilité équivalents (€/MWh).

Le gain de poids est dû à l'intégration d'un nouveau verre ultra-mince qui assure la protection mécanique et physico-chimique des cellules photovoltaïques. Cette innovation est protégée par 2 brevets CEA pour lesquels Heliup détient une licence exclusive. Cette technologie innovante a obtenu les différents niveaux de certification essentiels à l'application visée.

La start-up, qui a investi dans une ligne de production de 100 MWc/an,

commercialise ses produits, qui sont déployés sur des bâtiments commerciaux, logistiques et industriels à faible capacité de charge.

La société a établi un accord de collaboration avec le CEA pour poursuivre l'amélioration des performances du panneau.

Heliup

heliup-solar.com

LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES **HELIUP** POUR TOITURE TERRASSE PÈSENT

5 kg/m²,
CONTRE **15** kg/m² POUR
DES PANNEAUX CLASSIQUES

Année de création
2022

Principaux marchés

- Bâtiments industriels
- Entrepôts logistiques
- Grande distribution
- Hangars agricoles
- Bâtiments publics

Technologie

- Verre de protection des cellules photovoltaïques allégé et haute résistance
- Systèmes de pose innovants pour toitures terrasses



HEXANA

Réacteur nucléaire modulaire à neutrons rapides refroidi au sodium

■ Fournir de l'électricité et de la chaleur décarbonées aux industries les plus énergivores, en s'adaptant à tout moment aux fluctuations de leurs besoins

Seules les énergies fossiles peuvent répondre aujourd'hui avec flexibilité aux énormes besoins en électricité et en chaleur des plus gros sites industriels. HEXANA s'apprête à les remplacer, avec une solution décarbonée et compétitive qui emploie des combustibles nucléaires usés disponibles en France et en Europe.

Issu des travaux du CEA depuis 2019 sur le développement des petits réacteurs modulaires, le système énergétique intégré d'HEXANA comprend deux réacteurs à neutrons rapides refroidis au sodium qui produisent en continu, et une unité de stockage thermique. Celle-ci sert de capacité tampon et s'ajuste aux besoins des industriels, pour leur fournir jusqu'à 300 MW d'électricité ou 800 MW de chaleur à 500 °C.

Cette offre intéresse les industries électro et CO₂ intensives qui veulent s'affranchir des énergies fossiles. La start-up s'est attachée à la rendre compétitive : une filière nucléaire éprouvée et mature, des modules de réacteurs fabriqués en usine et assemblés sur site, des paires de réacteurs pour mutualiser certaines fonctions et réduire les coûts, et

temps de construction, etc.

HEXANA a été créée par trois fondateurs, issus du CEA, et a signé avec le CEA un contrat de collaboration en R&D. Elle a bénéficié d'une subvention France 2030 de 10 M€ et a levé 15M€ en capital. Son système intégré offre une fourniture d'énergie flexible et peut être associé à des énergies renouvelables, pour pallier leur variabilité et leur intermittence de production. Un premier réacteur industriel sera mis en service d'ici 2035.



hexana.fr

N°1

HEXANA EST LA SEULE SOCIÉTÉ CAPABLE DE RÉPONDRE AVEC FLEXIBILITÉ AUX TRÈS FORTS BESOINS EN ÉLECTRICITÉ ET CHALEUR HAUTE TEMPÉRATURE DE GRANDS SITES INDUSTRIELS, SANS RECOURS AUX ÉNERGIES FOSSILES

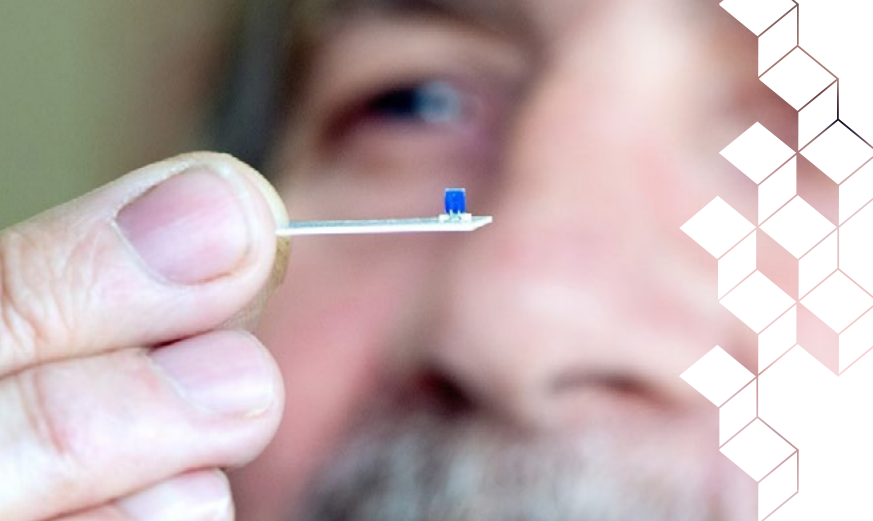
Année de création
2023

Principaux marchés

- Aciéries, cimenteries, chimie
- Installations chimiques et pétrochimiques
- Filière hydrogène
- Fabrication de carburants de synthèse/e-carburants/e-SAF
- Data centers

Technologie

- Réacteur nucléaire à neutrons rapides refroidi au sodium
- Utilisation de combustibles usés des réacteurs EDF
- Stockage de chaleur par sels fondus



IMPROVEHEAT

Mesures de température
haute sensibilité pour
équipements industriels

■ *Optimiser la performance
énergétique des équipements
industriels, sécuriser leur
utilisation, améliorer leur
disponibilité et leur durée de vie*

improveHeat développe des capteurs de température compacts à haute sensibilité pour équipements industriels utilisant de la chaleur. Leurs mesures donnent accès en temps réel aux paramètres physiques qui décrivent les transferts thermiques dans ces équipements : des informations clés pour moins consommer et mieux produire.

70% de la chaleur primaire utilisée par l'industrie est transformée en chaleur. Or, 40% de cette énergie se perd dans l'atmosphère ! Voilà pourquoi la caractérisation et l'optimisation des transferts de chaleur dans les équipements industriels est un enjeu fort. improveHeat y répond avec des capteurs innovants protégés par 4 brevets. Ils se distinguent par leur précision, leur sensibilité record, leur compacité et leur tenue en température, jusqu'à 1000°C.

Grâce au logiciel associé à ces capteurs, la température de fluide et de paroi, le flux de chaleur et le coefficient d'échange thermique deviennent accessibles en temps réel, sans modélisation. Il devient possible d'optimiser les transferts de chaleur, d'estimer les

sollicitations thermiques subies par les systèmes pour prédire leur durée de vie, de mieux les régler à la mise en service, de détecter leur encrassement, etc. Principaux équipements concernés : les échangeurs thermiques, fours, turbines, moules, etc.

improveHeat a été créée par deux fondateurs issus du CEA qui ont bénéficié du programme d'essaimage Magellan. Elle poursuit sa collaboration avec le CEA via un contrat de R&D.



improveHeat

improveheat.com

LES CAPTEURS **IMPROVEHEAT**
MESURENT LES TEMPÉRATURES AU

1000^e
DE DEGRÉ PRÈS
UNE SENSIBILITÉ **10 À 100 FOIS**
SUPÉRIEURE AUX SOLUTIONS
CONCURRENTES

Année de création
2025

Applications

- Conception optimisée d'équipements thermiques
- Maintenance préventive
- Mesures de performance d'équipements thermiques

Technologie

- Capteur résistif haute sensibilité en céramique frittée
- Dimensionnement sur mesure, pour parois fines ou épaisses
- Logiciel associé de calcul temps réel de paramètres physiques



INOCEL

Des piles à combustible
de très forte puissance,
compactes et
performantes

■ Contribuer à la décarbonation de la mobilité et des applications stationnaires, en accélérant la transition des énergies fossiles vers des sources d'énergie performantes et plus propres

INOCEL lève les freins à une utilisation plus large de la pile à combustible avec une technologie de pile à combustible à membrane échangeuse de protons (PEMFC) au rapport compacité/puissance sans équivalent sur le marché. Un premier produit de 300 kW est disponible depuis 2024.

La solution de pile PEMFC forte puissance INOCEL est issue de deux ans de travaux menés par 30 ingénieurs et chercheurs. Protégée par 15 brevets CEA que la start-up exploite sous licence, elle établit un nouvel état de l'art en matière de rapport compacité/puissance : seulement 100 kilos et un volume de 110 litres pour le module 300 kW, soit trois fois plus de puissance pour un même volume que les solutions actuelles du marché.

En associant plusieurs modules, il est possible de réaliser des systèmes de puissance comprise entre 300 kW et 3 MW, la solution de puissance 3 MW étant packagée dans un container de taille standard. De plus, la pile affiche une efficacité de 60% et une durabilité en ligne avec les meilleures performances connues. Autre point fort, sa grande réactivité : elle monte à pleine

puissance en seulement 1,5 seconde.

INOCEL, compte 35 collaborateurs et s'est installée à Grenoble, sur un site de 2 000 m². Elle poursuit son partenariat de R&D avec le CEA pour optimiser sa technologie, en s'appuyant notamment sur des moyens de développement et tests avancés mis à sa disposition.



inocel.com

LE RAPPORT **COMPACTITÉ/**
PUISSANCE DE LA PILE À
COMBUSTIBLE INOCEL EST

3x SUPÉRIEUR AU
STANDARD
DU MARCHÉ

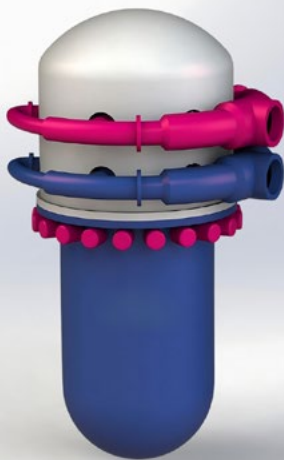
Année de création
2022

Principaux marchés

- Transport maritime
- Mobilité lourde terrestre : camions, bus, engins de chantier
- Applications stationnaires : locaux professionnels, habitat collectif

Technologie

- Pile à combustible PEMFC forte puissance
- Intégration dans tous types de chaînes énergétiques



OTRERA

Réacteur à neutrons rapides refroidi au sodium pour la cogénération d'électricité et de chaleur

■ *Produire une énergie accessible, plus démocratique, qui accompagne les territoires et répond aux enjeux de la transition énergétique*

Otrera relève les défis de la crise climatique et énergétique : ses réacteurs nucléaires innovants produisent une électricité et une chaleur bas carbone à prix abordable et maîtrisé, grâce notamment à la valorisation des assemblages usés des réacteurs actuels. Objectif : alimenter des boucles locales d'énergie

Otrera conçoit un réacteur à neutrons rapides refroidi au sodium, technologie sur laquelle la France dispose d'un savoir-faire d'excellence. Elle compte démarrer un premier démonstrateur industriel en 2032. Chaque réacteur peut produire en cogénération 110 MW électriques et 180 MW thermiques (entre 100 et 180 °C), destinés à des usines et à des agglomérations. Ils seront acheminés via une boucle locale d'énergie.

La start-up valorise les assemblages usés stockés aujourd'hui en piscine et recycle ses propres déchets. Ses réacteurs peuvent aussi employer du combustible HALEU. Ils fonctionnent ainsi sans rechargement pendant 10 ans. La conception a été pensée pour réduire les coûts de construction et

d'exploitation, et produire un kWh en ligne avec les prix du marché.

Depuis sa création, Otrera a réalisé une première levée de fonds de 2,5 M€ et initié un contrat de collaboration France 2030 avec le CEA, qui lui a accordé des licences sur 5 brevets. À terme, son business model sera fondé sur la vente de sa technologie et l'exploitation ou la co-exploitation de ses réacteurs.



LES FUTURS RÉACTEURS D'OTRERA GÉNÉRERONT

1g de CO₂ / kWh

SOIT **4 À 6 FOIS MOINS** QUE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE ACTUELLE, QUI EST DÉJÀ **L'ÉNERGIE LA PLUS DÉCARBONÉE**

Année de création
2024

Principaux marchés

- Sites industriels
- Collectivités locales

Technologie

- Réacteur modulaire à neutrons rapides, refroidi au sodium
- Valorisation d'assemblages usés des réacteurs nucléaires actuels
- Cogénération d'électricité et de chaleur
- Barrières de confinement renforcées



POSITHÔT

Mesure de densités de défauts atomiques par positons

■ *Un outil de contrôle non destructif d'une sensibilité inédite, issu de la recherche fondamentale et adapté aux usages industriels*

Posithôt quantifie la densité de défauts de taille nanométrique à micrométrique dans des pièces critiques à très haute valeur ajoutée, pour optimiser leur conception, leur fabrication, leur maintenance et leur durée de vie. Clé de cette offre : un générateur non radioactif de positons à vocation industrielle.

Toute pièce industrielle comporte des défauts. C'est leur évolution dans le temps qui pose problème, surtout si ladite pièce est critique et subit de fortes contraintes mécaniques, thermiques, électriques ou photoniques. Posithôt répond à ces enjeux avec une solution de CND capable de mesurer des densités de défauts de taille atomique et de prédire très tôt leur aggravation, par exemple l'apparition de microfissures.

Ses clients peuvent ainsi optimiser des procédés de fabrication, affiner leur stratégie de maintenance, prolonger la durée de vie de pièces avec un haut niveau de confiance, optimiser leur conception, etc. Des avancées qui intéressent des secteurs à très haute criticité comme le Spatial

ou la Défense, mais aussi des industries à fort volume comme les semiconducteurs.

Posithôt est dirigée par un ancien chercheur CEA et a été hébergée pendant cinq ans au CEA. Elle emploie pour ses mesures le générateur de positons non radioactifs qu'elle a développé, et propose deux offres : les caractérisations de densités de défauts et la vente du générateur de positons à des utilisateurs finaux. Sa technologie est protégée par un brevet CEA dont Posithôt a la licence exclusive.



POSITHÔT

The Activator Manufacturer

posithot.com

POSITHÔT PARVIENT À DÉTECTER DES DENSITÉS DE DÉFAUTS DE

1 nanomètre

SOIT UNE SENSIBILITÉ **NETTEMENT SUPÉRIEURE AUX 3/10^E DE MILLIMÈTRE** DES PROCÉDÉS CLASSIQUES DE CONTRÔLE NON DESTRUCTIF

Année de création
2016

Principaux marchés

- Aéronautique et spatial
- Défense
- Semiconducteurs
- Filière hydrogène

Technologie

- Générateur non radioactif de positons
- Mesure de densité de défauts par spectroscopie d'annihilation de positons



SOLREED

Mesure de densités de défauts atomiques par positons

■ *Optimiser la production, la rentabilité et le bilan carbone des centrales photovoltaïques en réparant les panneaux en panne au lieu de les remplacer*

Réparer un panneau photovoltaïque défectueux revient si cher que les exploitants des centrales préfèrent les remplacer. Solreed est le premier acteur européen capable d'effectuer des réparations de qualité à coût compétitif.

Beaucoup de panneaux photovoltaïques tombent en panne bien avant leurs 20 à 30 ans de durée de vie annoncée. Ils sont souvent réparables (il s'agit principalement de défauts de soudure ou d'étanchéité), mais très coûteux à traiter. Les exploitants préfèrent mener des campagnes périodiques de remplacement : ils font refabriquer des panneaux identiques à ceux en place. Et entre deux campagnes, les panneaux défectueux ne produisent rien.

Solreed s'appuie sur deux brevets CEA et sur un savoir-faire spécifique pour monitorer les centrales et les panneaux, prédire et détecter les pannes via leur signature numérique et les traiter sur site avec des protocoles rapides (quelques minutes par panneau) et automatisés. Elle garantit à ses

clients au moins quatre ans de fonctionnement supplémentaire, et un bilan carbone bien plus favorable.

Cette offre unique en Europe alimentera à terme une filière de panneaux de réemploi zéro carbone. Elle fait l'objet d'un partenariat avec le fournisseur d'énergie verte Engie Green.

Solreed a été créée par deux associés, dont un chercheur CEA qui a suivi le programme d'essaimage Magellan. Elle est hébergée pour partie à l'INES et collabore en R&D avec le CEA, à travers des programmes ANR ou européens.

SolReed

solreed.com

RÉPARER UN PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE AU LIEU DE LE REMPLACER PERMET D'ÉCONOMISER

1,2 tonne

D'ÉMISSIONS CARBONE

Année de création
2024

Principaux marchés

- Exploitants de centrales photovoltaïques
- Acheteurs de panneaux zéro carbone : collectivités, secteur tertiaire

Technologie

- Prédiction et diagnostic des pannes par monitoring individuel en continu des panneaux
- Protocoles de réparation automatisés
- Unité mobile d'intervention sur site



STEADYSUN

Prévoir la production
solaire, éolienne
et la météo

■ Des prévisions fiables qui permettent
aux acteurs de l'énergie de réduire les
coûts et les risques liés à la variabilité
météorologique

Les logiciels de Steadysun prévoient la production des centrales solaires et éoliennes avec un haut degré de précision, partout dans le monde et pour toutes les technologies de panneaux photovoltaïques et d'éoliennes. Ils fournissent également des services de prévisions météo.

Énergies variables dans l'espace et le temps, le solaire et l'éolien ont une prévisibilité limitée. Or, les exploitants de centrales, gestionnaires de réseaux, traders en électricité ont besoin d'intelligence prédictive pour optimiser leur activité et rentabilité.

Steadysun leur vend sous forme d'abonnement des services de prévision adaptés à leur site et à leur besoin d'anticipation, de quelques minutes à deux semaines. Ses logiciels sont le fruit de 10 ans de R&D du CEA et livrent des prévisions parmi les plus fiables au monde. Ils sont alimentés par des images du ciel, des données satellitaires, des prévisions météo et des mesures de production sur site.

La société, présente sur les cinq

continents, fait partie des leaders mondiaux de la prévision. Dans le cadre d'un accord de R&D avec le CEA, elle adapte ses outils aux technologies solaires et aux réseaux de demain. Depuis 2022, elle se diversifie dans les prévisions météorologiques, avec un service 20% plus fiable que celui des principaux acteurs du domaine.



steady-sun.com

LES LOGICIELS DE
PRÉVISION SOLAIRE
DE STEADYSUN
COUVRENT PLUS DE

14 000
sites de production
À TRAVERS LE MONDE,
DANS 25 PAYS

Année de création
2013

Principaux marchés

- Gestionnaires de réseaux
- Exploitants de centrales
- Traders en énergie
- Micro-réseaux d'énergie

Technologie

- Approche statistique
- Approche physique
- Intelligence artificielle



STELLARIA

Réacteurs à sels fondus
pour la production
d'électricité et de chaleur

■ Fournir une énergie décarbonée,
compétitive et sûre, grâce à une
technologie innovante qui assure
des milliers d'années d'autonomie

**Stellaria répond aux enjeux de décarbonation de la production d'énergie,
avec des réacteurs nucléaires innovants et compacts à haut rendement.
Première mise en service : 2035.**

Les réacteurs à neutrons rapides à sels fondus de Stellaria cumulent les atouts : rendement électrique de 50%, sûreté par conception grâce à une 4^e barrière de confinement, souplesse de pilotage avec des modulations de la production de 20 à 30% de la puissance nominale par minute, coût du MWh compétitif... Leur combustible est issu du recyclage de matières nucléaires usées largement disponibles en France : uranium appauvri et de retraitement, plutonium et actinides mineurs.

Ces caractéristiques intéressent les industries lourdes aux besoins en énergie élevés et irréguliers, ainsi que les opérateurs électriques soucieux de stabiliser leurs réseaux du fait de l'intermittence des énergies renouvelables. Stellaria déploiera pour ses clients des couples de réacteurs compacts (4

hectares par site de production). Ils délivreront 1000 MW thermiques ou 500 MW électriques, ou répartiront cette puissance entre les deux productions.

La start-up, fondée par cinq associés dont trois issus du CEA, a levé 2 M€ en 2023 et bénéficié en 2024 d'une aide publique de 10 M€. Elle a signé des partenariats techniques avec Schneider Electric, Technip et Orano, et s'appuie sur huit brevets, dont trois communs avec le CEA. Elle poursuit sa collaboration en R&D avec le CEA, pour finaliser une première maquette de son réacteur en 2029.



stellaria.fr

SI LES RÉACTEURS STELLARIA SE SUBSTITUAIENT AU PARC NUCLÉAIRE FRANÇAIS POUR PRODUIRE LA MÊME QUANTITÉ D'ÉNERGIE, LE STOCK DE MATIÈRES NUCLÉAIRES USÉES DE L'HEXAGONE LEUR ASSURERAIT

5000 ans

D'AUTONOMIE

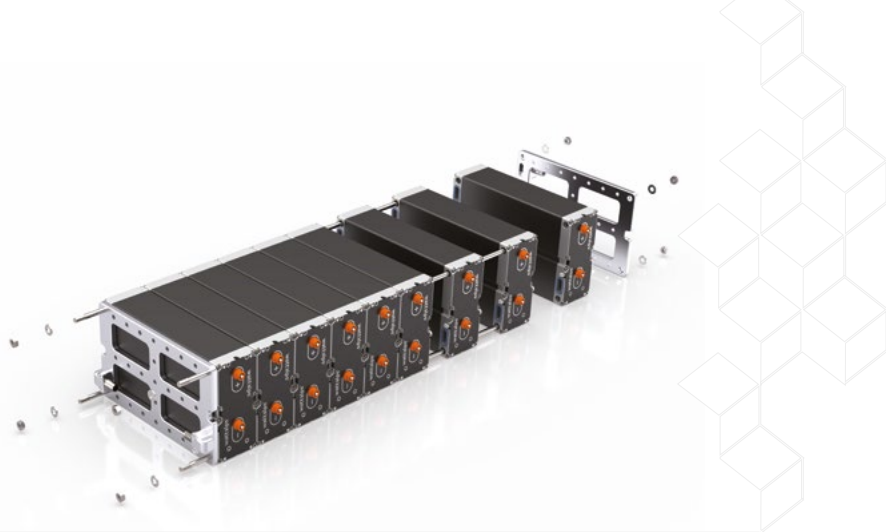
Année de création
2023

Principaux marchés

- Industrie : data centers, verreries, sidérurgie, chimie, pétrochimie, semiconducteurs...
- Producteurs d'énergie et d'électricité

Technologie

- Réacteur à neutrons rapides à sels fondus
- Trains de puissance électrogènes ou calogènes



WATTALPS

Des solutions de stockage d'énergie

■ Des batteries hautes performances et sûres pour électrifier les engins industriels

Plus performantes, plus économiques et plus sûres : les batteries lithium-ion développées par WATTALPS innovent pour électrifier une large gamme de véhicules industriels. Une avancée technologique majeure synonyme de productivité et de rentabilité accrues. Elle est aussi d'amélioration pour l'environnement et les conditions de travail, avec des chantiers moins pollués et plus silencieux.

Fondée par trois associés aux expériences complémentaires, WATTALPS a réussi en quelques années à imposer une innovation de rupture : un modèle de batterie lithium-ion modulaire, refroidi par immersion. Conçu pour les petites et moyennes séries, il offre aux industriels des avantages déterminants : adaptabilité, performance et sécurité. Sans compter le critère économique puisque son coût de développement est 20 fois moins élevé que pour des batteries hautes performances classiques.

Résolument inscrites dans la transition énergétique, les batteries WATTALPS sont réutilisables puis recyclables.

Deux des trois fondateurs de la start-up sont issus du CEA. C'est dans ses laboratoires qu'ils ont développé des brevets exclusifs sur lesquels repose aujourd'hui la technologie WATTALPS.

wattalps®
wattalps.com

DIMINUTION DE LA TAILLE DE LA BATTERIE JUSQU'À UN FACTEUR **2**

Année de création
2018

Principaux marchés

- Construction/Manutention
- Machines agricoles
- Logistique
- Maritime
- Véhicules de niche : voitures de sport, de collection...

Technologie

- Batteries lithium-ion avec refroidissement par immersion

CRÉDITS

NUMÉRIQUE

Page 10 : L'IA surveille votre troupeau. Crédit : AIHerd
Page 11 : Vue au microscope d'une « forêt » de nanofils de nitrure de gallium. Crédit : Aledia
Page 12 : Utilisation de la réalité étendue pour le nucléaire. Crédit : AtomXR
Page 13 : Système anti-collision engins/piétons Blaxtair®. Crédit : Arcure
Page 14 : Le NeOse Advance d'Aryballe peut identifier plusieurs centaines d'odeurs. Crédit : Aryballe
Page 15 : Outils pour l'intégration spatio temporelle des applications embarquées temps réel. Crédit : Asterios
Page 16 : Tags RFID. Crédit : Asygn.
Page 17 : Solution Saas de gestion de la supply chain. Crédit : Connecting food
Page 18 : Sonde multicapteurs pour le traitement des eaux de piscine. Crédit : Diamsens
Page 19 : Aura CO₂, le moniteur de CO₂ connecté d'Elchens. Crédit : eLichens
Page 20 : Simulation d'un contrôle non destructif en technique ultrasons sur une tôle soudée. Crédit : Extende.
Page 21 : Cette image a été générée par une IA
Page 22 : Capteurs et centrales inertielles MEMS pour les mobilités autonomes. Crédit : B.Lavit/iNGage
Page 23 : L'analyseur LIBS TX 1 000 de iUMTEK. Crédit : Alain Béguerie
Page 24 : Cartes d'accélération programmables haute performance intégrant les processeurs DPU. Crédit : Kalray
Page 25 : Kentyou accompagne les villes dans l'exploitation des technologies numériques. Crédit : Kentyou
Page 26 : Micro-écran développé par Microoled. Crédit : Microoled
Page 27 : Banc de réalisation de réseaux de Bragg dans des fibres optiques. Crédit : P.Strop-pa/CEA
Page 28 : Nouvelle génération de puces. Crédit : AdobeStock
Page 29 : Spectre sur la plaquette. Crédit : Percevoir
Page 30 : Etiquettes RFID miniaturisées et intégrées dans un fil. Crédit : AdobeStock
Page 31 : Equipements, salles blanches. Crédit : Andréa Aubert/CEA
Page 32 : Data centers. Crédit : AdobeStock
Page 33 : Sous-ensemble, lasers et modulateurs du premier circuit intégré photonique. Crédit : Scintil Photonics
Page 34 : Snowpack fragmente l'information en flocons anonymisés. Crédit : Snowpack
Page 35 : Le tireur visualise sur une tablette son carton de tir. Crédit : Sport Quantum
Page 36 : Composant SteerLight. Crédit : Steer-light
Page 37 : TrustInSoft garantit la fiabilité du code source et son immunité face aux cyberattaques. Crédit : Fotolia
Page 38 : AERO Smart-R est utilisé en maintenance et en production dans l'aéronautique et la

défense. Crédit : WiN MS

Page 39 : WiseGan®, circuit intégré GaN. Crédit : Wise Integration

Page 40 : Souple et miniaturisé, le capteur de vibration s'installe partout. Crédit : Wormsensing

SANTÉ

Page 44 : Station de traitement installée en Champagne. Crédit : Adequabio.

Page 45 : Système ADMIR avec spectroscopie infrarouge, imagerie sans lentille et logiciel de machine learning. Crédit : Admir

Page 46 : Le LabPad Évolution d'Avalun. Crédit : Avalun

Page 47 : Image holographique sans lentille de Escherichia coli et Staphylococcus epidermidis. Crédit : Baio-dx

Page 48 : Supports de culture Cell&Soft. Crédit : Cell&Soft

Page 49 : 60 kg de la formulation du CBT101 fabriqué dans ce mélangeur.

Crédit : Ceres Brain Therapeutics

Page 50 : Photo d'un glomérule sain marqué pour la néphrine. Crédit : Detera

Page 51 : Diabeloop calcule les besoins en insuline en temps réel. Crédit : Diabeloop

Page 52 : Station Ethera de suivi de la qualité de l'air intérieur. Crédit : Ethera

Page 53 : FLUOBEAM® LX. Crédits : Fluoptics

Page 54 : Micro batterie ultra miniaturisée pour traitement et monitoring du glaucome. Crédit : Injectpower

Page 55 : Capteur et casque pouvant intégrer 96 capteurs. Crédit : Brainbox

Page 56 : Carte microfluidique. Crédit : A.Lapras/nawu diagnostics

Page 57 : Le dispositif fournit des données en temps réel sur la nature des particules présentes dans l'air. Crédit : Oberon

Page 58 : Bracelet stimulateur d'endorphines. Crédit : Castille Alma

Page 59 : Le dispositif Sublimed peut être placé en tout endroit du corps. Crédit : Sublimed

Page 60 : Crédit : Craig Benson/BBDF

Page 61 : Braceaux d'ultrasons focalisés, pour délivrance non invasive de médicaments intracérébrale. Crédits : TheraSonic

Page 62 : Le mamba, un serpent d'Afrique subsaharienne. Crédit : V4Cure

ÉNERGIE

Page 66 : Matériaux conçus pour filtrer et traiter l'eau. Crédit : Ajelis

Page 67 : Amortisseurs de chocs qualifiés pour la protection de colis de déchets nucléaires. Crédit : AM3L

Page 68 : Le Chrompix, embarque jusqu'à 4 cartouches d'analyse de chromatographie plug&play. Crédit : Apix Analytics

Page 69 : Réacteur nucléaire haute température pour production de chaleur industrielle. Crédit : Blue Capsule

Page 70 : Économie de 15% sur le coût de construction des réseaux de chaleur grâce à Districtlab. Crédit : AdobeStock

Page 71 : Extractive récupère la fibre de carbone de pièces composites usagées pour lui donner une seconde vie dans des pièces neuves. Crédit : Extractive

Page 72 : Le capteur Fluidid est une solution plug-and-play dans le conduit à monitorer. Crédit : Pexels

Page 73 : Les panneaux Heliup sont fixés par collage sur la membrane d'étanchéité. Crédit : Heliup

Page 74 : Bâtiment réacteur. Crédit : Hexana

Page 75 : Capteur de température compact à haute sensibilité pour équipements industriels utilisant de la chaleur. Crédit : A. Aubert/CEA

Page 76 : Pile à combustible d'Inocel. Crédit : Inocel

Page 77 : Le réacteur nucléaire de 4^{ème} génération d'Otrera. Crédit : Otrera

Page 78 : Le générateur non radioactif à positons de Posithôt. Crédit : Posithôt

Page 79 : Panneau photovoltaïque. Crédit : Solreed

Page 80 : L'imagerie du ciel SteadySun, pour la collecte de données d'observation locales à très haute résolution. Crédit : SteadySun

Page 81 : Réacteurs à sels fondus pour la production d'électricité et de chaleur. Crédit : Stellaria

Page 82 : Une batterie modulaire que l'on peut assembler ou réorganiser comme des briques. Crédit : Wattalps

CONCEPTION DU LIVRET

Coordination : CEA – Céline Lipari,
Claire-Noël Bigay, Maïa Sallier,
Romane Saye

Rédaction : Sophie Lavergne, Benoît
Playoust

Mise en page : Florence Pillet,
Axel Faure

Dernière mise à jour : Février 2024



Retrouvez toutes nos
start-up sur cea.fr ■

startup@cea.fr

cea