

# PUI VALOCITÉ

## TRANSFORMER LA RECHERCHE EN IMPACT INDUSTRIEL ET SOCIÉTAL





# Édito

**Stéphanie Allassonnière**  
Vice-présidente innovation et valorisation  
de l'Université Paris Cité

Dans un contexte de transformations scientifiques, technologiques et industrielles accélérées, l'université a un rôle déterminant à jouer. Productrice de connaissances, elle est aussi un acteur clé de l'innovation, du développement économique et de la souveraineté technologique.

L'Université Paris Cité porte cette ambition avec détermination. Forte d'un écosystème scientifique et hospitalo-universitaire d'envergure internationale, elle s'engage à transformer plus rapidement les résultats de la recherche en solutions concrètes au service de la société et de la compétitivité des entreprises. L'innovation n'est pas une mission périphérique : elle constitue un axe structurant de notre stratégie.

La labellisation du Pôle Universitaire d'Innovation Valocité dans le cadre de France 2030 marque une étape majeure et stratégique pour notre écosystème.

Plus qu'une labellisation, Valocité est un consortium puissant qui fédère l'ensemble des acteurs de la recherche et de la valorisation du territoire : organismes nationaux de recherche, centres hospitaliers, opérateurs de transfert et incubateurs.

Cette alliance traduit notre volonté collective de simplifier l'accès à l'innovation pour les entreprises. En coordonnant les expertises de toutes nos unités de recherche à l'échelle territoriale, Valocité agit comme un interlocuteur unique pour, simplifier les parcours de collaboration, réduire les délais de contractualisation et renforcer la lisibilité de notre offre technologique et scientifique.

Notre ambition est claire : fluidifier les interactions entre recherche et monde socio-économique, sécuriser les projets à fort potentiel et accélérer leur passage vers l'industrialisation. Nous souhaitons offrir aux entreprises un point d'entrée unique, un accompagnement structuré et une capacité d'action coordonnée, au service de collaborations durables et stratégiques.

À travers cette brochure, nous vous invitons à découvrir les expertises, les dispositifs et les projets emblématiques qui illustrent la capacité de l'Université Paris Cité et ses partenaires à générer des innovations à fort impact. Ensemble, construisons les solutions scientifiques et technologiques qui répondront aux défis économiques, sanitaires, environnementaux et sociétaux des prochaines décennies.

## Sommaire

### 01

#### PUI VALOCITÉ UNIVERSITÉ PARIS CITÉ

Des structures d'accompagnement complémentaires : de la protection à la création d'entreprise..... 5

Un écosystème structuré au service de l'innovation ..... 6

Valocité : un pilotage intégré pour fluidifier l'innovation ..... 6

Des parcours d'innovation conçus pour accélérer l'industrialisation..... 7

### 02

#### PARTENARIATS SCIENTIFIQUES AVEC LES ENTREPRISES

Nos plateformes ..... 9

Les dispositifs de collaboration..... 10

### 03

#### EXPLOREZ NOS TECHNOLOGIES ET PROJETS STRATÉGIQUES

PRINT'UP INSTITUTE ..... 12

PHAPIM ..... 13

MENDELGATE ..... 14

BATTERIE ZINC-BROME BIPHASIQUE. 15

IA VISUELLE : DE L'ÉTAT DE L'ART  
À LA PERCEPTION INDUSTRIELLE ..... 16

ARGUMENT THEORY (START-UP) ..... 17

FLEXER : ÉCHANGEUR  
DE CHALEUR À BASE DE MATÉRIAUX  
À FAIBLE COÛT ..... 18

FENÊTRES INTELLIGENTES À ÉCONOMIE  
D'ÉNERGIE À BASE DE ZINC ..... 19

CRYOMAT ..... 20

HIQUITE DIAMOND ..... 21

Collaborons ensemble..... 22

# 01

## **PUI Valocité Université Paris Cité**

L'Université Paris Cité est une université de recherche de rang international, située au cœur de la capitale, couvrant les sciences de la vie et de la santé, les sciences dures et l'ingénierie, ainsi que les sciences humaines et sociales.

Elle s'appuie sur un écosystème scientifique et hospitalo-universitaire d'envergure internationale et déploie une stratégie d'innovation, articulant la recherche académique, les partenariats socio-économiques et la formation.

Dans ce cadre, le Pôle Universitaire d'Innovation (PUI) Valocité constitue le consortium de référence du site. Sa mission est d'accélérer le transfert des connaissances et des technologies vers le monde économique et de renforcer l'impact des innovations issues des laboratoires.

Labellisé en 2023 dans le cadre de France 2030, Valocité fédère les partenaires fondateurs du site — Université Paris Cité, CNRS, Inserm, Assistance Publique / Hôpitaux de Paris (AP-HP), Institut Pasteur, Inria, Erganeo et Paris Biotech Santé — et coordonne les dispositifs existants afin de structurer, fluidifier et intensifier les collaborations avec les acteurs industriels.

Valocité s'inscrit ainsi dans une dynamique nationale d'accélération de l'innovation et de renforcement de la compétitivité scientifique et technologique.



© Inria / Photo M. Magnin

## Des structures d'accompagnement complémentaires : de la protection à la création d'entreprise

Valocité s'appuie sur un ensemble d'opérateurs spécialisés couvrant l'ensemble de la chaîne de valorisation, de la protection des résultats scientifiques à la création et au développement d'entreprises innovantes. Cette organisation garantit un accompagnement structuré, coordonné et adapté à chaque étape du parcours d'innovation.

### PROTECTION ET TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

**ERG\NEO**  
L'AVENIR EST FAIT D'AUDACE

#### Erganeo

Sécurise la propriété intellectuelle des technologies issues des laboratoires, finance la maturation et soutient le développement des projets, pilote leur transfert vers les entreprises ou la création de start-ups.

**cnrs INNOVATION**

#### CNRS Innovation

Assure la valorisation de projets innovants issus des résultats de la recherche en laboratoires sous la tutelle du CNRS par ses programmes d'accompagnement à la prématuration et à la création de startup deeptech et son expertise en protection intellectuelle et transfert de technologies.

**Inserm Transfert**  
Your partner in health innovation

#### Inserm Transfert

Structure la valorisation des innovations biomédicales et leur transfert vers les acteurs industriels du secteur de la santé.

### INCUBATION ET ENTREPRENEURIAT DEEPTech



Paris Biotech Santé

#### Paris Biotech Santé

Incubateur spécialisé en santé, accompagne les projets en biotechnologies, dispositifs médicaux et santé numérique.

*Inria*

#### Inria

Acteur majeur du numérique et de l'entrepreneuriat deeptech, soutient la création et le développement de start-up issues de la recherche en sciences et technologies du numérique via Inria Startup Studio.

### INNOVATION CLINIQUE ET HOSPITALO-UNIVERSITAIRE

ASSISTANCE PUBLIQUE  HÔPITAUX DE PARIS

#### Assistance Publique / Hôpitaux de Paris (AP-HP)

Offre un environnement unique pour la recherche clinique, l'évaluation des innovations en santé et les collaborations industrielles à grande échelle.

## Un écosystème structuré au service de l'innovation

L'Université Paris Cité s'appuie sur un ensemble cohérent de lieux, plateformes et dispositifs dédiés à l'innovation. Incubateurs, plateformes technologiques de pointe (imagerie, biothérapies, data, dispositifs médicaux, matériaux, chimie...), programmes d'accompagnement et actions structurantes France 2030 : l'ensemble de ces leviers concourt à transformer plus rapidement la recherche en solutions industrielles.

Cet environnement favorise la création de start-up deeptech, le développement de collaborations académiques-industrielles et l'émergence de filières stratégiques.



**8**

**membres fondateurs**

Université Paris Cité, CNRS, Inria, Institut Pasteur, Inserm, Paris Biotech Santé, Erganeo, AP-HP



**7**

**partenaires**

Région Île-de-France, ESCP, Seldon, Medicen, Cap Digital, Liberty Living Lab, Université Sorbonne Paris Nord



**8000**

**chercheuses et chercheurs**



**14,5 M€**

**générés par des contrats de recherche avec des entreprises**



**170**

**Thèses CIFRE**



**100**

**Déclarations d'invention**



**24**

**Licences PI**



**7**

**spin-offs**

## Valocité : un pilotage intégré pour fluidifier l'innovation

Labellisé en 2023 dans le cadre de France 2030, le Pôle Universitaire d'Innovation Valocité constitue un écosystème fédérateur au cœur de l'Université Paris Cité.

Sa mission : simplifier et accélérer les parcours de valorisation en coordonnant les opérateurs de transfert et en harmonisant les dispositifs existants.

**Valocité agit concrètement sur :**

- ➔ la coordination des actrices et acteurs du transfert,
- ➔ la réduction des délais contractuels,
- ➔ la professionnalisation de l'accompagnement des projets deeptech,
- ➔ la structuration des relations industrielles à l'échelle du site.

L'enjeu n'est pas d'ajouter de nouveaux dispositifs, mais d'optimiser et d'aligner ceux existants pour en amplifier l'impact.



© 2025. Université Paris Cité - Photo : Eric Descarpentri - un équipement de pointe du laboratoire ITODYS de l'Université Paris Cité.

## Des parcours d'innovation conçus pour accélérer l'industrialisation

L'Université Paris Cité et ses partenaires structurent le transfert de technologie autour d'un parcours opérationnel, pensé pour transformer rapidement les résultats de recherche en opportunités industrielles. Chaque étape vise un objectif clair : sécuriser, dérisquer et accélérer la mise sur le marché.



### DÉTECTION

Repérer les résultats de recherche à potentiel de valorisation

Identification proactive des résultats scientifiques à fort potentiel applicatif.

Analyse des opportunités marché et qualification rapide des projets prometteurs afin d'anticiper les besoins industriels ou coconstruire et dérisquer dès cette étape les innovations de demain avec nos partenaires industriels.

> CNRS  
> Université Paris Cité



### PRÉ/MATURATION

Évaluer la faisabilité et préparer le transfert

Dérisquage technologique et validation de la faisabilité scientifique, technique et économique. Co-construction avec des partenaires industriels pour structurer un projet exploitable par un acteur industriel. Structuration du projet pour le rendre exploitable par un acteur industriel.

> CNRS  
> Erganeo  
> Université Paris Cité

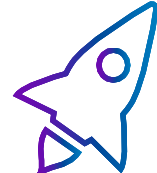


### PROTECTION

Sécuriser les actifs (propriété intellectuelle, savoir-faire, logiciels...)

Définition et mise en œuvre d'une stratégie de propriété intellectuelle robuste (brevets, logiciels, savoir-faire) afin de sécuriser l'avantage concurrentiel.

> CNRS  
> Erganeo  
> Université Paris Cité



### EXPLOITATION

Licencier, créer une start-up ou collaborer avec un partenaire industriel

Transfert vers le marché via licence, partenariat stratégique ou création de start-up, avec un accompagnement jusqu'à la phase opérationnelle.

> Inria  
> CNRS  
> Erganeo

# 02



## Partenariats scientifiques avec les entreprises

L'Université Paris Cité inscrit la collaboration avec les entreprises au cœur de sa stratégie. Elle déploie un ensemble de dispositifs permettant de faciliter l'accès aux expertises scientifiques, aux équipements de pointe et aux compétences interdisciplinaires de son écosystème. En favorisant des interactions directes entre chercheuses et chercheurs, ingénieures et ingénieurs, actrices et acteurs socio-économiques, l'université accompagne les projets de R&D à chaque étape, de l'exploration scientifique à la mise en œuvre opérationnelle.



© Inria / Photo M. Génon

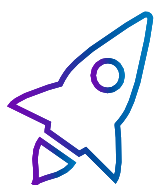
## Nos plateformes

L'Université Paris Cité met à disposition de la communauté académique et industrielle 211 plateformes de recherche et plateaux techniques, dotés d'équipements à la pointe de la technologie et animés par des personnels hautement qualifiés.

Ces infrastructures couvrent trois grands domaines : les sciences et l'ingénierie, les sciences de la vie, ainsi que les sciences humaines et sociales. Elles constituent un levier structurant pour le développement de collaborations scientifiques et technologiques à fort impact.

L'ensemble des plateformes de recherche, organisées autour de 36 thématiques, est accessible en ligne :

<https://plateformes.u-paris.fr/>



### **Des lieux et dispositifs dédiés à l'innovation**

Plus de 320 laboratoires et plateformes



### **Des futures collaboratrices et futurs collaborateurs hautement qualifiés**

Près de 170 conventions CIFRE



### **Des partenaires satisfaits**

Plus de 150 collaborations de recherche signées avec des entreprises



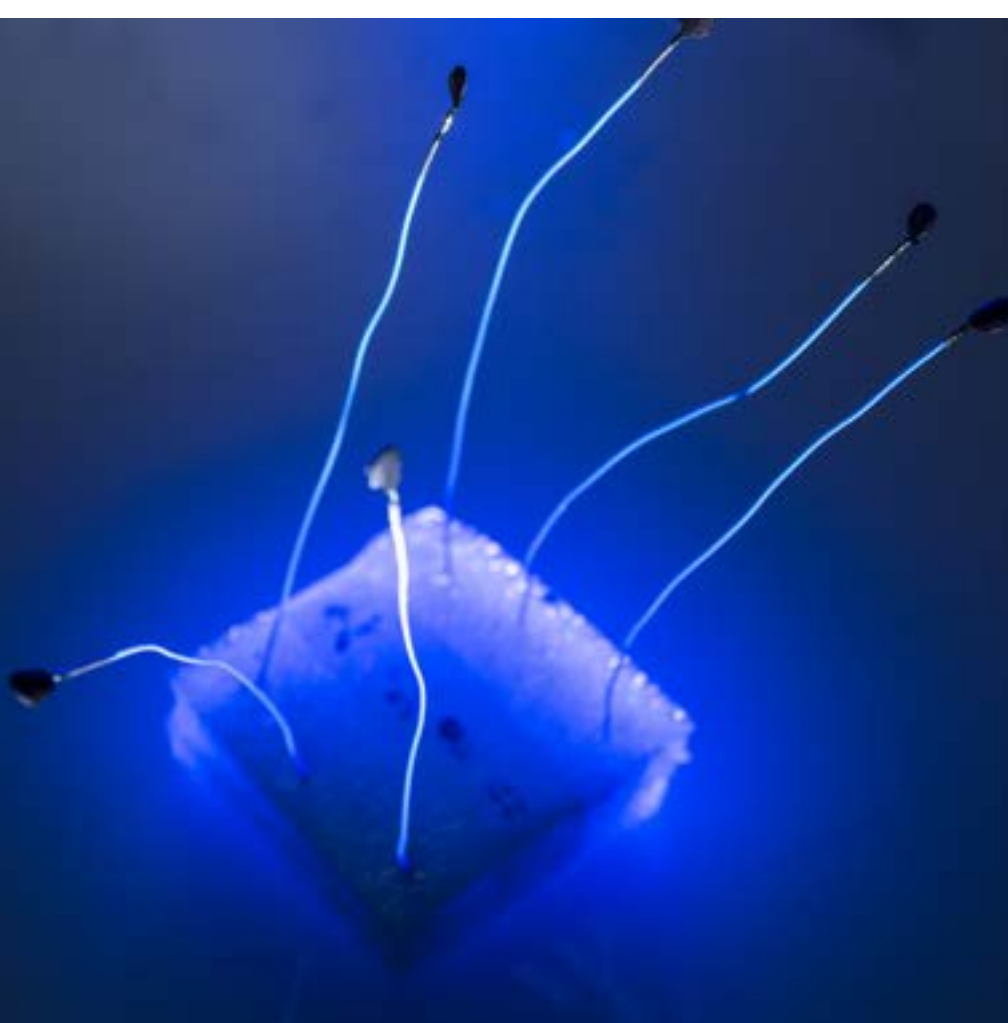
### **Des partenariats s'inscrivant dans la durée**

7 laboratoires communs existants



### **Une recherche valorisable**

Portefeuille de plus de 244 brevets licenciés



© Christian MOREL / DCM / CNRS Images

## Les dispositifs de collaboration

**L'Université Paris Cité propose une gamme complète de dispositifs permettant aux entreprises d'interagir avec la recherche selon leur niveau d'engagement, leurs objectifs stratégiques et leur horizon d'innovation.**

### THÈSES CIFRE

Les conventions industrielles de formation par la recherche (CIFRE) permettent à une entreprise d'intégrer un doctorant au sein de ses équipes pendant trois ans, en lien étroit avec un laboratoire.

Ce dispositif favorise le développement de compétences scientifiques avancées tout en bénéficiant d'un soutien financier de l'État.

- ➔ **Un dispositif idéal pour structurer une innovation stratégique sur le moyen terme.**

### PRESTATIONS DE SERVICES

Accès aux équipements scientifiques de haut niveau des laboratoires et plateformes pour réaliser tests, essais et validations technologiques en autonomie ou avec l'expertise des personnels de l'université.

- ➔ **Une solution rapide pour répondre à un besoin technique ciblé ou valider une technologie.**

### ACCORD-CADRE

Un cadre contractuel pluriannuel qui facilite et accélère les collaborations.

Il définit les modalités de coopération, les règles de propriété intellectuelle et sécurise les engagements entre partenaires.

- ➔ **Un outil structurant pour inscrire la collaboration dans la durée.**

### LABORATOIRES COMMUNS

Création d'un partenariat stratégique autour d'une thématique scientifique partagée.

L'entreprise bénéficie d'une expertise scientifique dédiée et d'une gouvernance partagée.

- ➔ **Une approche intégrée pour développer une feuille de route d'innovation commune.**

### CONTRATS DE LICENCE D'EXPLOITATION DE BREVETS

Accès direct à un portefeuille de technologies protégées issues des laboratoires.

Les contrats de licence permettent une exploitation rapide et sécurisée des innovations. Une possibilité pour l'accélération du time-to-market.

# 03



## **Explorez nos technologies et projets stratégiques**

Découvrez une sélection de thématiques et de projets phares illustrant la capacité du PUI Valocité à générer des innovations à fort impact industriel.

# PRINT'UP INSTITUTE

**PRINTUP INSTITUTE est un institut de recherche et d'innovation dédié à l'électronique imprimée, porté par le laboratoire ITODYS de l'Université de Paris Cité.**

**L'institut se positionne comme un partenaire stratégique des industriels, capable de transformer des innovations matériaux et procédés en solutions technologiques industrialisables, compétitives et durables.**

## Electronique imprimée

L'électronique imprimée permet de concevoir des composants plus légers, plus fins et plus flexibles, moins coûteux à produire et facilement intégrables dans des systèmes existants. Elle ouvre la voie à de nouvelles fonctionnalités (captation, détection, stockage d'énergie, connectivité, ...) tout en répondant aux enjeux industriels actuels : réduction des coûts de fabrication, industrialisation de procédés additifs et diminution de l'empreinte environnementale.

La maîtrise conjointe des matériaux, des encres fonctionnelles et des procédés d'impression est un facteur clé de succès pour le développement de cette technologie.

## Expertises clés

**PRINTUP INSTITUTE concentre ses savoir-faire sur les leviers à fort impact industriel :**

- Formulation d'encres fonctionnelles (organiques, inorganiques, hybrides)
- Capteurs et biocapteurs imprimés
- Génération et stockage d'énergie imprimés
- Caractérisation et validation fonctionnelle des composants
- Procédés d'impression compatibles industrie

La plateforme technologique de l'institut intègre des équipements représentatifs des lignes industrielles, facilitant le passage du laboratoire au pilote puis à la production. Les industriels et start-ups, sur l'ensemble de la chaîne de valeur (conception, intégration, production), sont pleinement intégrés à la dynamique de l'institut.

## Prestations proposées

- Accès à une plateforme technologique mutualisée
- Prestations R&D et démonstrateurs technologiques
- Co-développement de solutions innovantes
- Accélération du transfert vers l'industrialisation

PRINTUP INSTITUTE agit comme un catalyseur entre recherche et marché, notamment celui de la santé, au service de la compétitivité industrielle. Son rôle essentiel est de dynamiser le partenariat Recherche/Industrie et de structurer, d'animer et de développer l'écosystème de l'électronique imprimée en France.

## Focus marchés

### → Santé

Implanté au cœur du vivier santé des APHP, PRINTUP INSTITUTE propose de nouveaux composants électroniques et accompagne l'émergence de dispositifs médicaux de nouvelle génération : télémédecine, patchs cutanés intelligents, diagnostic in vitro avec transmission de données à distance.

L'ambition de l'institut est de concevoir de nouvelles technologies en bioélectronique sur les matériaux de prochaine génération.

### → Industrie

Les technologies développées répondent également aux exigences de secteurs à fortes contraintes et aux environnements complexes et critiques (spatial, automobile, industrie, ...).

## Impacts économiques, environnementaux et stratégiques

- Économiques : baisse des coûts, nouveaux modèles de production
- Environnementaux : procédés additifs, matériaux responsables
- Stratégiques : relocalisation, souveraineté technologique européenne

MOTS CLES - Electronique imprimée - Capteurs imprimés - Biocapteurs imprimés - Batteries imprimées - Bioélectronique - Formulation micro/nano moléculaire - Caractérisation composants.



# PHAPIM

**PHAPIM permet d'accéder à une nouvelle génération d'imagerie capable de révéler des informations invisibles aux caméras classiques pour fiabiliser les décisions.**

## Révéler l'information invisible pour fiabiliser la décision industrielle

Dans l'industrie, la vision par ordinateur est devenue un maillon critique : contrôle qualité, robotique, métrologie, conduite autonome, détection de menaces. Les décisions reposent sur des images interprétées en temps réel.

Mais dans les environnements réels (brouillard, fumée, surfaces complexes, matériaux réfléchissants) les systèmes actuels atteignent leurs limites. Les capteurs mesurent l'intensité lumineuse, les algorithmes analysent les pixels, mais l'information physique nécessaire à une décision robuste n'est pas captée. Le problème n'est pas logiciel, il est optique.

## De la recherche académique à la solution industrielle

Au sein de l'Université Paris Cité et du CNRS, des travaux en imagerie quantitative ont démontré que la lumière transporte bien plus que de l'intensité. La phase et la polarisation révèlent des informations invisibles aux caméras classiques : structure des surfaces, nature des matériaux, signatures d'objets dissimulés.

De ces recherches sont issus trois brevets et une rupture technologique : un masque optique biréfringent capable de mesurer simultanément intensité, phase et polarisation en une seule acquisition. PHAPIM transforme cette avancée scientifique en solution exploitable industriellement.

## Une technologie conçue pour les environnements critiques

Testée avec des partenaires industriels exigeants, notamment dans la défense, la technologie a démontré sa capacité à révéler des informations invisibles pour une caméra standard en conditions dégradées.

**En enrichissant l'image à la source, PHAPIM permet :**

- une détection plus fiable,
- une meilleure caractérisation des surfaces,
- une réduction des erreurs et des faux positifs.

Ce n'est pas une amélioration incrémentale, c'est un changement de niveau d'information.

## Un enjeu industriel et stratégique européen

- Pour l'industrie, cela signifie moins d'arrêts et plus de robustesse.
- Pour la défense, un avantage opérationnel en environnement complexe.
- Pour l'Europe, une alternative technologique souveraine dans un domaine stratégique.

Aujourd'hui validée au niveau TRL 5 et en cours de maturation vers un prototype compact pré-commercial, PHAPIM accélère son passage du laboratoire au marché grâce à des collaborations industrielles actives.



# MENDELGATE

**MENDELGATE permet de transformer des données en décisions prédictives exploitables pour anticiper les phénomènes de corrosion et optimiser la maintenance industrielle.**

## Transformer les données inutilisées en décisions prédictives pour la corrosion

Chaque test de corrosion peut générer jusqu'à 10 téraoctets de données. Pourtant, moins de 20 % sont réellement analysées.

Dans le même temps, la corrosion représente plus de 2 500 milliards de dollars de pertes annuelles dans le monde.

Le problème n'est ni le manque de données, ni le manque d'expertise métier.

C'est l'absence d'outils accessibles pour transformer ces volumes complexes en décisions exploitables.

## Comblent le fossé entre expertise corrosion et data science

Les experts en corrosion maîtrisent les phénomènes physico-chimiques.

Les outils d'IA avancée, eux, restent complexes et souvent réservés à des spécialistes.

Résultat : des images, spectres électrochimiques et journaux capteurs riches en informations restent sous-exploités. Mendelgate est né de ce constat.

## Une solution issue de la recherche académique

Développé au sein de l'Université Paris Cité et du CNRS, Mendelgate est une plateforme d'analyse scientifique basée sur un framework agentique piloté par des modèles de langage avancés.

L'expert interroge ses données en langage naturel.

La plateforme sélectionne automatiquement les outils adaptés (traitement d'images, analyse électrochimique, fusion multimodale) orchestre les workflows et applique des validations scientifiques spécifiques au domaine.

L'IA n'automatise pas aveuglément. Elle structure et accélère l'analyse experte.

## Une valeur industrielle immédiate

**En exploitant pleinement les données existantes, Mendelgate permet :**

- une meilleure prédiction des dégradations,
- une maintenance plus ciblée,
- une réduction des défaillances critiques,
- une optimisation des coûts d'inspection.

Validée au stade TRL 4-5, la plateforme évolue vers des pilotes industriels.

Mendelgate ne crée pas de nouvelles données.

Il révèle la valeur stratégique de celles que l'industrie possède déjà.

MENDELGATE

 Université  
Paris Cité

 cnrs

# BATTERIE ZINC-BROME BIPHASIQUE

**BATTERIE ZINC-BROME BIPHASIQUE est une nouvelle architecture de batterie aqueuse permettant un stockage stationnaire d'électricité plus stable, plus sûr et indépendant des métaux critiques.**

## Stabiliser le stockage massif d'électricité sans dépendance aux métaux critiques

Le stockage stationnaire est un pilier de la transition énergétique. Mais les technologies dominantes restent dépendantes de matières critiques et de chaînes d'approvisionnement sous tension.

Les batteries aqueuses zinc-brome offrent une alternative crédible : matériaux abondants, sécurité intrinsèque, coût maîtrisable.

Pourtant, malgré des décennies de recherche, leur déploiement reste limité.

Le problème est chimique, mais également architectural :

Autodécharge, migration des espèces bromées, dendrites, corrosion, membranes coûteuses : l'instabilité freine l'industrialisation.

## Repenser l'architecture plutôt que corriger les effets

Au sein de l'Université Paris Cité et du CNRS, le Laboratoire ITODYS a développé une approche radicalement différente.

Un électrolyte aqueux biphasique concentré sépare naturellement anolyte et catholyte et apporte une réponse inédite, robuste et efficace aux problèmes de ce type de batterie.

## Un très fort potentiel industriel

**Les validations expérimentales démontrent :**

- une densité énergétique déjà compétitive avec les batteries redox-flow (> 30Wh/L),
- des rendements élevés,
- un fonctionnement stable sur des cycles prolongés.

L'architecture simplifie le design, ne nécessite pas de composants critiques ou onéreux, réduit fortement les coûts et ouvre une trajectoire crédible vers le stockage réseau.

## Du laboratoire au marché

Validée au stade TRL 4, la technologie entre en phase d'optimisation et de montée en capacité.

Elle ne concurrence pas le lithium.

Elle propose une alternative robuste pour le stockage stationnaire.

# IA VISUELLE : DE L'ÉTAT DE L'ART À LA PERCEPTION INDUSTRIELLE

Grâce à l'IA, des méthodes avancées de vision par ordinateur permettent de transformer l'analyse d'images en une perception fiable et exploitable pour la décision industrielle.

## De l'état de l'art à la perception industrielle

L'intelligence artificielle visuelle est aujourd'hui au cœur de nombreux secteurs stratégiques : imagerie médicale, sécurité documentaire, production industrielle, télédétection.

Les modèles segmentent, classifient et recherchent dans les images.

Mais la performance dépend de la qualité des représentations visuelles.

Le défi n'est pas seulement de détecter, il est de comprendre les relations spatiales, les structures fines et les configurations complexes qui structurent une scène.

## Une expertise scientifique à l'état de l'art

**Camille Kurtz, professeur à l'Université Paris Cité et responsable de l'équipe SIP (Systèmes Intelligents de Perception) au LIPADE, développe des approches avancées en :**

- reconnaissance de formes
- analyse d'images
- vision par ordinateur
- segmentation sémantique
- classification, recherche et compréhension d'images

**Les travaux portent notamment sur :**

- les relations spatiales complexes
- les arbres de partition binaire pour la segmentation
- les histogrammes d'enlacement directionnel pour décrire des configurations spatiales
- l'intégration d'apprentissage profond, morphologie mathématique et graphes

L'objectif est de réduire le fossé sémantique entre pixels et perception.

## Une expertise académique au service des enjeux industriels

**Ces méthodes de pointe trouvent des applications concrètes :**

- Imagerie médicale : annotation automatique d'images à partir de comptes rendus.
- Analyse documentaire et sécurité : détection d'authenticité de documents et d'identité.
- Production industrielle : détection d'anomalies sur chaînes de production.
- Imagerie satellitaire : jumeaux numériques, détection de risques assurantiels et suivi spatio-temporel des impacts environnementaux.

## Vers une perception industrielle augmentée

En structurant les représentations visuelles et en maîtrisant les relations spatiales complexes, ces travaux permettent une segmentation plus fine et une interprétation plus robuste des images.

L'IA visuelle passe ainsi de l'analyse de pixels à une perception exploitable pour la décision industrielle.



# ARGUMENT THEORY (START-UP)

Première plateforme de développement d'intelligence artificielle symbolique, sans code, spécialisée dans la modélisation et le développement d'agents décisionnels automatisés, Argument Theory propose rAlson, une plateforme d'« IA as a Service » (AlaaS). Elle permet à toute personne disposant d'une expertise métier ou d'idées novatrices de développer des applications d'intelligence artificielle sans maîtriser la programmation et sans écrire une seule ligne de code.

La technologie s'appuie sur plus de 25 ans de recherche de reconnaissance mondiale en argumentation computationnelle et en approches formelles. Elle est aujourd'hui en phase TRL9 et en phase de commercialisation sur un modèle payant via Amazon Marketplace, avec possibilité d'adapter la solution sur un cloud privé.

## rAlson : une plateforme d'IA symbolique no-code

rAlson est fondée sur la technologie GORGIAS, un moteur d'inférence générique innovant. Elle constitue une plateforme de développement accessible en no-code aux experts non-développeurs. Toute personne disposant d'une expertise métier peut ainsi modéliser et développer des agents décisionnels automatisés sans écrire une seule ligne de code.

Le modèle de raisonnement est agnostique et multi-domaines, ce qui permet son adaptation à différents contextes sectoriels.

## Un moteur d'inférence pour des décisions fiables et explicables

Les domaines de prédilection de GORGIAS sont les agents IA décisionnels fiables et explicables, les workflows décisionnels automatisés complexes et la conformité réglementaire.

L'intelligence artificielle développée est explicable et fiable : les arguments et les explications des décisions sont traçables. Chaque décision peut être justifiée à partir des raisonnements formalisés dans le système.

## Des applications dans les environnements critiques

La plateforme trouve des domaines d'application dans :

- La santé
- Le droit
- La finance
- La défense

Dans ces environnements, la modélisation de raisonnements, l'automatisation de workflows décisionnels complexes et la gestion de la conformité réglementaire constituent des enjeux majeurs.

# FLEXER : ÉCHANGEUR DE CHALEUR À BASE DE MATÉRIAUX À FAIBLE COÛT

Technologie de rupture qui permet de substituer au métal traditionnellement utilisé dans les échangeurs thermiques un matériau polymère souple.

Contrairement aux échangeurs traditionnels qui utilisent le métal, ce dispositif repose sur une structure polymère flexible. L'ensemble est laissé libre dans un fluide en mouvement, ce qui permet d'optimiser le transfert thermique tout en simplifiant l'installation et l'entretien.

La technologie a été développée dans le cadre des travaux menés à l'Université Gustave Eiffel et à l'Université Paris Cité.

## Optimisation de la performance grâce à la flexibilité

La structure polymère flexible peut être installée directement dans un flux libre, par exemple dans une canalisation d'eaux usées existante. Le mouvement des sondes thermiques dans le fluide permet d'augmenter jusqu'à 30 % la puissance échangée, améliorant ainsi significativement l'efficacité thermique. Sa conception modulaire et son faible encombrement facilitent son intégration dans différents environnements.

## Faible coût et robustesse du matériau

Le polymère utilisé est peu coûteux, ce qui constitue un avantage concurrentiel par rapport aux échangeurs métalliques. Simple d'installation et d'entretien, le dispositif résiste naturellement à la corrosion chimique tout en limitant l'encrassement. Cette combinaison réduit le coût d'exploitation et assure une longue durée de vie même dans des conditions exigeantes.

## Déploiement dans des environnements variés

Flexer peut être installé dans des canalisations d'eaux usées existantes, dans une rivière ou au sein de processus agroalimentaires et chimiques. Sa flexibilité et sa modularité permettent de réaliser des échanges thermiques efficaces dans des fluides en mouvement sans nécessiter de travaux d'infrastructure importants.

## Étape de validation et perspectives

Le dispositif a été validé en laboratoire et se situe au niveau TRL4. Cette étape confirme la faisabilité de la technologie et ouvre la voie à des développements futurs pour des applications industrielles ou environnementales plus larges.

La propriété intellectuelle est protégée par un brevet.

# FENÊTRES INTELLIGENTES À ÉCONOMIE D'ÉNERGIE À BASE DE ZINC

Ces fenêtres intelligentes exploitent l'électrodéposition réversible du zinc sur des électrodes transparentes pour proposer des dispositifs bifonctionnels à double teinte. Elles combinent des propriétés électrochromiques et de stockage d'énergie, offrant une solution innovante pour réduire l'empreinte énergétique des bâtiments.

Les travaux ont été développés à l'Université Paris Cité et au CNRS.

## Régulation dynamique de lumière et d'énergie

Les dispositifs à base aqueuse peuvent passer de manière réversible d'un état transparent déchargé à un état coloré ou totalement opaque lorsqu'ils sont chargés. Cette double fonction permet non seulement de contrôler le transfert de lumière et de chaleur dans les bâtiments « verts », mais aussi de recycler l'énergie stockée, contribuant ainsi à l'efficacité énergétique globale. L'approche repose sur l'utilisation de l'électrodéposition réversible du zinc (RZE) sur une anode en oxyde conducteur transparent, tandis que la cathode peut combiner divers matériaux électrochromiques, tels que MnO<sub>2</sub> ou bleu de Prusse.

## Durabilité et performance électrochimique

Les fenêtres reposent sur des produits chimiques abondants et non toxiques, et sur un électrolyte aqueux sûr et doux, garantissant un dispositif éco-durable. Le matériau électrochrome actif se régénère *in situ* à chaque cycle, permettant d'atteindre une opacité totale sur une large plage de longueurs d'onde. Les dispositifs bifonctionnels délivrent une tension supérieure à 1,2 V avec un rendement énergétique élevé, tout en restant peu coûteux grâce à la simplicité d'assemblage et à l'absence d'étapes de pré-conditionnement des électrodes.

## Intégration dans les bâtiments et applications associées

Ces fenêtres intelligentes sont adaptées aux bâtiments écologiques et peuvent également servir de capteurs d'état de charge de batterie. Leur double fonctionnalité électrochromique et électrochimique les rend particulièrement intéressantes pour des applications où le contrôle de la lumière et le stockage d'énergie sont combinés.

## Validation expérimentale et perspectives d'industrialisation

La preuve de concept a été réalisée pour des dispositifs bifonctionnels à double teinte, combinant l'électrodéposition réversible du zinc à l'anode avec une cathode MnO<sub>2</sub> ou bleu de Prusse. Les électrodes conductrices transparentes ont atteint plus de 1 000 cycles dans de petits dispositifs symétriques.

La propriété intellectuelle est protégée par brevet.

# CRYOMAT

**CRYOMAT est une plateforme à la pointe de l'état de l'art pour mesurer et caractériser les propriétés des matériaux aux températures cryogéniques, jusqu'au sub-Kelvin, au service des secteurs spatial, médical et quantique».**

## Caractériser les matériaux aux températures cryogéniques, jusqu'au sub-Kelvin

CRYOMAT est une plateforme dédiée à la mesure des propriétés électriques, thermiques et mécaniques des matériaux à basses températures, avec un objectif d'extension jusqu'au sub-Kelvin.

Elle répond à un besoin critique de données fiables sur les matériaux cryogéniques, indispensable au développement d'instruments et de systèmes dans des secteurs de pointe comme le spatial, la cosmologie, l'imagerie médicale ou le quantique.

## Pourquoi c'est stratégique

Les données matériaux restent insuffisantes aux très basses températures, en particulier pour les composites et matériaux anisotropes. CRYOMAT vise à combler ce manque en proposant une plateforme de référence ouverte aux partenaires académiques et industriels, avec à terme des mesures certifiées et partageables via des bases de données dédiées.

## Expertises mobilisées

La plateforme s'appuie sur l'expertise de Michel Piat et Jean-Pierre Thermeau, spécialistes reconnus des systèmes cryogéniques, impliqués dans des programmes de référence tels que Planck, QUBIC ou LiteBird. Elle bénéficie également d'un ancrage fort dans la formation et le développement de compétences en cryogénie, au service de l'écosystème français et international.

## Offre de services

**À partir de 2026, CRYOMAT a vocation à proposer des prestations et collaborations autour de trois grands volets :**

- ➔ Propriétés électriques : Mesures jusqu'à 3 K dès 2026, avec extension visée à 0,1 K à horizon 2028.
- ➔ Propriétés thermiques :
  - ➔ Mesures de diffusivité et chaleur massique actuellement accessibles à partir de 40 K, avec extensions prévues à 4 K puis 0,1 K.
  - ➔ Mesures d'émissivité avec extension programmée à 4 K.
- ➔ Propriétés mécaniques : Essais de traction / compression exploités à partir de 2026, avec une limite basse de 4,2 K, puis essais de fatigue à partir de 2028.

## Applications visées

CRYOMAT s'adresse aux acteurs développant des composants, instruments ou systèmes pour des environnements extrêmes, notamment dans les domaines du spatial, de l'instrumentation scientifique, de l'imagerie médicale et des technologies quantiques.

CRYOMAT a pour ambition de devenir une plateforme de référence pour la certification des mesures sub-Kelvin.

# HIQUTE DIAMOND

**HIQUTE Diamond vise à résoudre le manque de disponibilité sur le marché de monocristaux de diamants de très haute qualité et de grande dimension qui promettent de révolutionner le domaine des technologies quantiques**

## Problématique

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

## Marché

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

## Solution / produit / technologie

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

# Collaborons ensemble

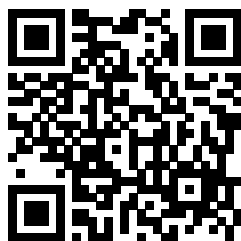
Identifiez vos défis R&D et trouvons des solutions ensemble.

Scannez le QR code pour accéder à un questionnaire dédié et nous partager vos problématiques de recherche et d'innovation.

**Nos équipes analyseront vos besoins afin de vous proposer des :**

- Expertises scientifiques adaptées
- Collaborations ciblées
- Solutions technologiques concrètes

**ÉCHANGEONS SUR VOS ENJEUX !**



**UN BESOIN URGENT  
OU UNE QUESTION SPÉCIFIQUE**

**CONTACT : Julien Bricambert**  
Recherche partenariale & Innovation

✉ [julien.bricambert@u-paris.fr](mailto:julien.bricambert@u-paris.fr)  
☎ 06.47.65.61.98





# ILLUMINONS LE MONDE DE DEMAIN

*ENLIGHTEN THE FUTURE*

