

The Inria logo is a stylized, cursive script in white, set against a solid red background. It is positioned in the upper left corner of the page.

*Inria*

# Centre Inria de l'Université de Lille

L'institut national de recherche  
en sciences & technologies  
du numérique

The background of the page is a photograph of a modern building, likely the Inria center at the University of Lille. The building has a glass facade and a distinctive curved roofline. A large tree is visible in the foreground on the right side. The image is overlaid with a semi-transparent red and blue gradient. At the bottom, there is a white banner with the text 'Bilan 2021 – Perspectives 2022'.

**Bilan 2021 – Perspectives 2022**

*Ínria*





# La recherche *de rang mondial*, l'innovation technologique et l'audace entrepreneuriale *en sciences et technologies du numérique.*

## Bilan 2021 – Perspectives 2022

Regards croisés ..... 4

Excellence scientifique ..... 6

Nos axes prioritaires de recherche

CornellIA

Les dispositifs incitatifs

Les projets européens

L'art et les sciences du numérique



Inria et son écosystème régional ..... 12

Un partenariat renforcé avec l'Université de Lille

Les collaborations d'Inria avec les entreprises

L'émergence de startups Inria

Un soutien actif aux politiques publiques

Dialogue sciences, technologies et société ..... 22

# Regards croisés

*Mireille Régnier, Directrice du centre Inria de l'Université  
& Régis Bordet, Président de l'Université de Lille*



Dans son contrat d'objectifs et de performance engagé en 2019, Inria a marqué sa volonté d'intensifier son implication dans la montée en puissance des sites universitaires français.

La signature d'un accord-cadre entre Inria et l'Université de Lille en novembre 2021 s'inscrit dans cette volonté. Mireille Régnier, Directrice du centre Inria de l'Université de Lille, et Régis Bordet, Président de l'Université de Lille, présentent les grands axes de cette collaboration renforcée entre nos deux organisations.

## Parlez-nous des grandes thématiques sur lesquelles Inria et l'Université de Lille s'accordent à travailler ensemble ?

**Régis Bordet :** l'adhésion d'Inria à l'évolution de l'Université de Lille vers l'i-Site, puis sa mutation en Etablissement Public Expérimental, a été constante. Ce soutien se manifeste plus précisément via l'implication d'Inria pour conforter la stratégie scientifique de notre site universitaire : l'Alliance humAI est un des exemples de stratégie concertée en matière de recherche et d'enseignement dans le domaine de l'intelligence artificielle. Les équipes-projets Inria sont un pilier essentiel de la santé numérique à l'Université de Lille et au CHU de Lille. Enfin, la contribution coordonnée de nos deux organisations sur la thématique de la cybersécurité constitue là aussi un axe fort de nos collaborations, notamment sur l'axe recherche et formation du Campus Cyber Lille Métropole Hauts-de-France.

## Quelles sont les synergies qu'Inria et l'Université de Lille vont pouvoir développer pour donner corps à ce partenariat renforcé ?

**Mireille Régnier :** nous avons lancé en 2021 quatre groupes de travail visant à établir les points de rapprochement entre nos deux organisations, dans un souci d'efficacité et d'impact. Les ressources humaines d'abord, avec un projet concret autour du mentorat, en association avec les laboratoires Painlevé et Cristal. Sur le plan administratif, le mandat unique de gestion attribué à Inria doit permettre de faciliter la création d'équipes-projets communes, associant d'autres partenaires académiques ou industriels. Pour nos activités à l'international, notre ambition est d'accentuer notre coopération, avec l'intégration de l'Université de Lille au sein d'Inria London Programme en partenariat avec University College London. Enfin, sur le volet innovation et transfert, nos deux organisations coordonnent leurs actions en faveur de la sensibilisation et l'accompagnement à la création d'entreprises issues de la recherche, au travers de nos deux programmes respectifs que sont Inria Startup Studio et Créinnov.

## La santé numérique est l'un des atouts scientifiques d'excellence de l'Université de Lille. Comment Inria y contribue ?

**MR :** la santé numérique est un axe fort d'Inria puisque, à l'échelle nationale, un quart de nos équipes-projets contribuent par leurs travaux de recherche à façonner la santé de demain. Par ailleurs, Inria copilote avec l'Inserm le PEPR « Santé numérique ». C'est dans cette dynamique que s'inscrit le projet de création d'une équipe-projet commune associant Inria, Inserm, Université de Lille et CHU de Lille, sur le thème des maladies inflammatoires. Une chaire de professeur junior en santé numérique est également lancée sur cette même thématique.

**RB :** les chercheurs et chercheuses d'Inria sont fortement impliqués dans les projets de santé numérique innovants et structurants pour le territoire, comme l'entrepôt de données de santé INCLUDE par exemple. Mais la question de l'appropriation des solutions numériques innovantes par les professionnels de santé est une question essentielle. Le Campus Participatif en Santé numérique du site de l'Université de Lille (projet CAPS'UL) apporte une réponse à cet enjeu. Il s'agit d'un consortium associant les organismes de formation, de recherche – dont Inria – et des partenaires du monde socio-économique pour apporter une réponse interprofessionnelle aux enjeux du numérique en santé à destination des étudiants et des professionnels de santé.

## Pour l'année 2022, quelles sont les nouvelles perspectives de collaboration qui se profilent ?

**RB :** l'Europe, la formation continue et l'innovation sont quelques-uns des thèmes sur lesquels l'Université de Lille lance de nouveaux projets en 2022. Sur l'Europe d'abord, notre ambition est de renforcer les synergies entre tous les acteurs académiques partenaires de notre organisation, en créant un pôle mutualisé de compétences dans le montage de projets européens. En formation continue, notre volonté est de soutenir le fort développement de l'apprentissage, en permettant le développement de formations courtes à destination des salariés des entreprises notamment. Enfin, nous souhaitons fédérer les acteurs de l'innovation présents dans l'écosystème pour renforcer l'impact de nos accompagnements respectifs pour l'émergence de startups innovantes sur le territoire.

# Excellence scientifique

## Nos axes prioritaires de recherche



### Sciences des données

Affiner la qualité des données, en réduire le volume, développer des méthodes de navigation, d'analyse et de visualisation des grandes quantités de données, mais aussi des méthodes d'évaluation pour mesurer l'efficacité et l'utilisabilité de ces visualisations, etc. : les équipes-projets Inria déploient leurs expertises au cœur de l'économie de la donnée pour nourrir le HPDA (High Performance Data Analytics), accélérateur des usages de l'intelligence artificielle.



### Génie logiciel

Le logiciel est, avec le matériel, la pierre angulaire de l'informatique. À ce titre, il constitue le cœur des recherches des équipes Inria. Les domaines d'application sont multiples : langages de programmation, compilateurs, systèmes d'exploitation, intergiciels, bases de données, intelligence artificielle, calcul haute performance, modélisation et simulation, sécurité, santé, environnement...

Les enjeux du logiciel sont nombreux, allant de la sécurité et de la protection de la vie privée à l'interopérabilité, l'efficacité énergétique en passant par la nécessité de la transparence des algorithmes, dans le contexte de la forte culture de l'open source et de l'open science qui est celle d'Inria depuis toujours.



### Systèmes cyber-physiques

Inria apporte une réponse aux défis consistant à faire « l'interface » entre le monde physique et le monde numérique :

- En robotique, notamment dans le cas de la chirurgie de précision, non invasive, qui nécessite des avancées sur la conception de nouveaux systèmes robotiques (souples et/ou bio-inspirés) alliant simulation, contrôle et science des données ;
- Pour les problématiques de filtrage, transmission et interprétation des données de capteurs ou de dispositifs d'aide/assistance à la personne, de suivi de l'environnement ou de phénomènes biologiques, dans le transport, etc. ;
- Sur les questions de sûreté (garanties de bon fonctionnement du système, fiabilité) et de sécurité (garanties de protection et de non détournement du système).

## Deux champs applicatifs forts au centre Inria de l'Université de Lille :



### Santé numérique

Les chercheurs et chercheuses d'Inria travaillent en collaboration étroite avec le CHU de Lille, l'Inserm et l'Université de Lille. L'une des principales activités des projets de recherche communs à nos organisations est de structurer et de traiter les données de santé massives issues des hôpitaux, en assurant l'interopérabilité et en préservant la confidentialité. L'ambition est d'améliorer les parcours patients et de contribuer à l'émergence d'une médecine personnalisée.



### Sobriété numérique

Inria soutient le développement d'un numérique durable et responsable en France et en Europe, et à ce titre intègre la contrainte énergétique et la réduction de l'impact environnemental dès la conception nouvelles technologies logicielles.



MAQUETTE D'UNE VOITURE AUTONOME F1/10<sup>ème</sup> FONCTIONNANT AVEC UNE ARCHITECTURE LOGICIELLE EN TEMPS RÉEL, DÉVELOPPÉE PAR L'ÉQUIPE SYCOMORES

## Sycomores, une nouvelle équipe-projet commune

En partenariat avec l'Université de Lille et le CNRS, en collaboration avec l'UMR 9189 CRISTAL (Université de Lille, CNRS & Centrale Lille).

Le projet scientifique de l'équipe s'inscrit dans le domaine de la conception et l'analyse de systèmes embarqués temps réel. Plus précisément, l'équipe SYCOMORES travaille sur la conception et la validation de ces systèmes, en axant le travail sur le passage à l'échelle sans sacrifier les garanties de sûreté.

« Pour atteindre notre objectif, nous proposons une approche de bout en bout, en commençant par la spécification et la programmation, puis la compilation et l'ordonnancement statique »

Giuseppe Lipari, Responsable de l'équipe-projet Sycomores, Professeur d'Informatique à l'Université de Lille.

## The Inria London Programme rapproche la recherche française et britannique

Initié en 2019 avec University College London (UCL), The Inria London Programme est un partenariat international de recherche autour du machine learning et de l'intelligence artificielle. En 2021, ce partenariat se renforce avec la création possible d'une équipe-projet commune.

« Notre projet scientifique se focalise sur la notion de généralisation en machine learning, visant une meilleure compréhension théorique de fondements de l'intelligence artificielle, pour aboutir au développement d'algorithmes d'apprentissage efficaces en termes de données et de ressources, dans une approche environnementale durable. Ces travaux de recherche s'appuient sur la théorie PAC-bayésienne. »

Benjamin Guedj, Chargé de recherche.



BENJAMIN GUEDJ, CHARGÉ DE RECHERCHE INRIA.

© C. MOREL

## Une participation active du centre au montage des PEPR – Programmes et équipements prioritaires de recherche.

Le centre Inria de l'Université de Lille est impliqué dans le montage de cinq PEPR d'accélération : cybersécurité, agroécologie et numérique, cloud, santé numérique, intelligence artificielle. Ces programmes visent à construire ou consolider un leadership français dans les domaines scientifiques liés à une transformation technologique, économique ou sociétale. Les PEPR exploratoires visent des secteurs en émergence et explorent des champs scientifiques dont les retombées peuvent être multiples. Notre centre en pilote deux : O2R (Organics Robotics) et ENSEMBLE (futur de la collaboration).





## CornellIA : une dynamique née de l'Alliance humAIIn

Le projet CornellIA s'appuie sur l'Alliance humAIIn pour structurer une chaîne de valeur autour de la donnée allant de la recherche fondamentale aux applications socio-économiques. Les plateformes SILECS et ROBOTEX sont au cœur de ce dispositif visant à établir les bases théoriques pour développer une IA éthique.

### **Parmi les objectifs de ce projet :**

→ Soutenir l'intégration d'une IA responsable et durable dans les systèmes embarqués (réseau de capteurs, robotique...) en réponse aux enjeux sociétaux ;

→ Développer des applications en lien avec un maillage de partenaires régionaux à la croisée d'autres disciplines (santé, génie électrique, usine 4.0, logistique, transport, environnement, industries culturelles et créatives...) ;

→ Construire des collaborations académiques / industries pour contribuer à faire mûrir les technologies de l'IA, dans une ambition d'impact sociétal et économique.

Le support en ingénierie et la formation au plus haut niveau sont au cœur de ce projet.

**Budget du projet :** 12,6 millions d'euros dont 5,4 millions financés par le CPER.

**Démarrage en 2022, fin du projet en 2029.**

## Des dispositifs incitatifs pour stimuler la prise de risque scientifique

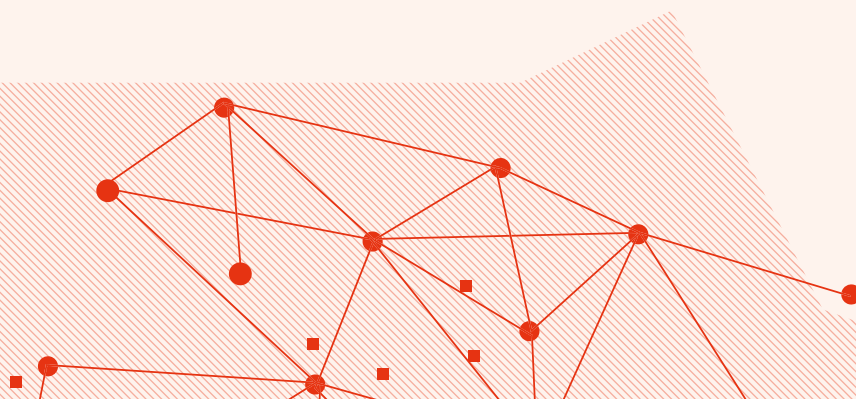
Les soutiens scientifiques incitatifs permettent aux chercheurs d'explorer une nouvelle approche ou une nouvelle application qui n'est pas forcément dans les objectifs principaux de l'équipe-projet. Ces actions sont ciblées et visent un fort impact sur des défis précis, ou présentent par leur sujet un certain risque.

**Deux Défis Inria validés en 2021 associent des équipes-projets du centre Inria de l'Université de Lille :**

### **Équipes-projets Fun et Modal**

#### **Projet ROAD-AI**

La gestion intégrée de patrimoine d'infrastructures est une démarche visant à concilier les enjeux de long terme avec les contraintes de court terme et les logiques opérationnelles. L'objectif est de disposer d'infrastructures de transport plus durables, plus sûres et plus résilientes grâce à une gestion efficace, efficiente et responsable. Le Défi ROAD-AI vise à dépasser les verrous scientifiques et techniques pour inventer la gestion patrimoniale de demain au bénéfice des opérateurs routiers : (i) bâtir un « jumeau numérique » de la route et de son environnement à l'échelle d'un réseau complet ; (ii) définir des « lois » de comportements de la chaussée ; (iii) instrumenter les ponts et tunnels à l'échelle système et exploiter en temps réel les données ; (iv) définir des méthodes de planification stratégique des investissements et de maintenance.





## Équipes-projets Inocs et Spirals

### Projet OVHCloud

Ce Défi implique cinq équipes-projets Inria (Avalon, Inocs, Myriads, Spirals, Stack). Il vise à explorer de nouvelles solutions pour la conception de services d'informatique en nuage (Cloud) plus économes en consommation électrique et avec des impacts environnementaux réduits. Trois axes de recherche seront étudiés par les équipes Inria et OVHCloud : l'écoconception logicielle des services et des applications, les leviers d'efficacité ainsi que la réduction des impacts et l'accompagnement des utilisateurs de Cloud. Sept sous-projets focalisés impliquant pour la plupart deux équipes-projets Inria et une équipe OVHcloud seront menés en parallèle dans le cadre de ce défi commun.

*Ce projet est par ailleurs soutenu dans le cadre du Plan France Relance.*

**Deux actions exploratoires  
ont été retenues pour notre centre  
en 2021 :**

### Équipe-projet Rmod

#### Distilling VMs – A Generative Approach to Virtual Machine Construction

Les machines virtuelles sont omniprésentes dans chaque ordinateur portable, serveur et smartphone. Les machines virtuelles de niveau industriel utilisent des techniques d'optimisation très élaborées, souvent conçues à la main par des experts, difficiles à reproduire, à répliquer et à modifier. Ces techniques d'optimisation visent principalement à améliorer la vitesse et sont incompatibles avec les contraintes d'espace et d'efficacité énergétique importantes en IoT ou en robotique. Le projet AlaMVIC propose d'aborder la conception de machines virtuelles en utilisant une approche générative holistique, contrairement aux approches existantes qui se concentrent seulement sur la vitesse ou sur les composants tels que le compilateur JIT.

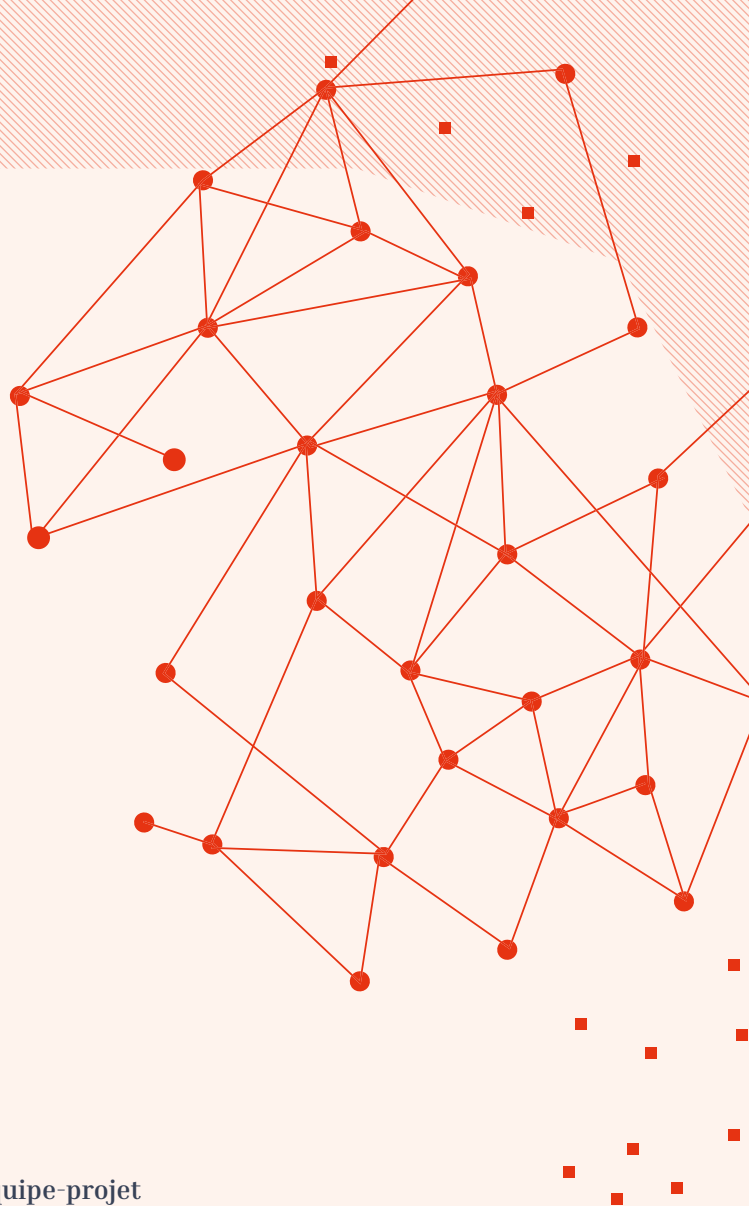
*Ce projet est porté par Stéphane Ducasse, responsable de l'équipe-projet Rmod.*

### Équipe-projet Modal

#### Parcours paTient en milieu Hospitalier, en partenariat avec le CHU de Lille

De nombreux établissements de santé disposent de grosses volumétries de données liées aux parcours patients. L'enjeu actuel est de permettre des analyses spécifiques de ces données afin d'en tirer parti pour la compréhension et l'optimisation du système de santé dans son ensemble. Cependant, les analyses statistiques classiques ne peuvent s'appliquer directement à ces données, mêlant des quantités extrêmement hétérogènes et versatiles. L'action exploratoire PATH a l'ambition de dresser les premiers jalons génériques pour mener des traitements statistiques pratiques sur ces objets complexes.

*Ce projet est porté par Sophie Dabo, chercheuse au sein de l'équipe-projet Modal.*





## L'implication du centre dans dans les projets européens

*En 2021, deux nouveaux projets européens ont été décrochés par les équipes-projets du centre Inria de l'Université de Lille :*



**CYBERSANE**

L'objectif du projet CyberSANE est de sécuriser les infrastructures de communication qui sont dites critiques, c'est-à-dire vitales pour le fonctionnement d'une société ou de l'économie (domaine médical ou énergétique par exemple). L'équipe-projet Fun intervient sur la sécurisation de la partie sans fil des infrastructures de communication car les attaques y sont plus faciles.



**SIMCARDIOTEST**

Il s'agit d'un consortium international réunissant dix partenaires, dont l'équipe-projet Defrost pour le centre Inria de l'Université de Lille. L'objectif du projet, financé par la Commission européenne à hauteur de 8 M€ : accélérer l'adoption de la simulation numérique pour concevoir les médicaments et les dispositifs médicaux cardiaques.



A person is seen from the back, wearing a light blue button-down shirt and yellow pants. They are holding a large, white, spherical object made of many small, folded paper triangles (origami) against their back. The background is a dark blue halftone pattern. The entire page is framed by a light orange border with small red squares at the corners.

## *Faire dialoguer l'art* **et les sciences du numérique**

*Quel lien peut-on faire entre l'art du pliage et la recherche en robotique ?*

L'équipe-projet Defrost, spécialisée dans le design, la conception et le contrôle de robots déformables, a reçu à l'occasion d'une résidence de trois mois l'artiste plieur bruxellois Dewi Brunet pour une collaboration autour de l'oribotic, une discipline née de la rencontre entre l'origami et la robotique. Cette résidence a été rendue possible via le programme AIRLab, Artiste en immersion recherche dans un laboratoire, organisé par l'Université de Lille.

Le projet de Dewi Brunet, intitulé « *Plantoid-ori* », questionne les frontières sensibles entre un organisme vivant, un être humain et un robot en s'inspirant plus particulièrement du règne végétal pour créer un pliage en mouvement. La résidence a abouti à la création d'une œuvre, d'une exposition et d'actions de médiation scientifique.



PODCAST [www.inria.fr](http://www.inria.fr)





# Inria et son écosystème régional

*Un partenariat renforcé avec l'Université de Lille*

*Les collaborations d'Inria avec les entreprises*

*L'émergence de startups Inria*

*Un soutien actif aux politiques publiques*



## Un partenariat renforcé avec l'Université de Lille

L'Université de Lille et Inria ont signé en novembre 2021 un accord-cadre de partenariat stratégique fixant un ensemble d'actions communes visant à accroître leurs synergies en termes de recherche, d'innovation et de formation. Cette collaboration renforcée donne son sens à l'évolution de la dénomination du Centre Inria en « Centre Inria de l'Université de Lille », pour marquer cet alignement stratégique et le partage de dispositifs communs pour un plus grand impact.

### **Nos deux établissements se sont engagés sur une série d'actions conjointes :**

- Une présence renforcée dans nos gouvernances respectives ;
- Un rapprochement entre nos deux établissements permettant un fonctionnement plus efficace, la mise en commun de moyens pour travailler sur de grands projets et une fluidification de la procédure pour la création d'équipes-projets communes ;
- Une accentuation des liens formation-recherche avec l'implication de scientifiques Inria dans les formations de l'université à travers les Inria Starting Faculty Positions, l'ouverture des formations Inria et Université de Lille aux personnels, scientifiques et ingénieurs des deux établissements ;
- Une mutualisation d'actions de sensibilisation et d'accompagnement à l'entrepreneuriat avec l'ouverture du dispositif Inria Startup Studio pour les startups DeepTech numériques aux laboratoires de l'université ;
- Une meilleure interaction entre nos deux établissements pour le transfert et l'innovation autour des sciences et technologies du numérique rendant le site plus attractif ;
- Une mutualisation des dispositifs tournés vers l'international pour des partenariats renforcés ;
- Pour Inria, en lien avec l'Université de Lille, un renforcement des thématiques interdisciplinaires, en particulier dans les domaines de l'ingénierie ou de la santé.

*Former un site de premier plan  
sur les sciences et technologies du numérique  
au bénéfice de la recherche, de l'enseignement  
supérieur et de l'innovation.*



➤ JEAN-CHRISTOPHE CAMART, EX-PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE LILLE, ET BRUNO SPORTISSE, PRÉSIDENT-DIRECTEUR GÉNÉRAL D'INRIA, LORS DE LA SIGNATURE DE L'ACCORD-CADRE LE 30 NOVEMBRE 2021. PHOTO ©UNIVERSITÉ DE LILLE

## Les collaborations d'Inria avec les entreprises

Renforcer l'impact économique de la recherche est nécessaire pour contribuer à la revitalisation et à la pérennité d'une base industrielle française et européenne par et dans le numérique.

En se fondant sur un socle scientifique au plus haut niveau, Inria contribue à la transformation numérique et à la maîtrise du numérique dans les entreprises tout en augmentant l'impact des technologies numériques développées dans ses équipes de recherche.

### Des partenariats stratégiques conclus avec des entreprises de toutes tailles

Inria se donne pour priorité la conclusion d'accords bilatéraux avec des partenaires industriels français et avec les entreprises développant une base d'emplois en France et plus largement en Europe. La prise de risque scientifique est favorisée, notamment à travers l'interdisciplinarité et les partenariats industriels.

Dans le cadre du Plan France Relance, pour la préservation des emplois de R&D, ce sont cinq projets, en association avec des partenaires industriels, qui ont été montés en 2021 au sein de notre centre.

### Équipe-projet

#### Rmod

partenariat avec



Inria et l'entreprise Berger-Levrault ont défini une feuille de route visant trois actions phare, dont la création d'une équipe-projet commune. Cette équipe-projet se concentrera sur la conception d'outils pour aider les équipes logicielles à gérer les dettes techniques. En effet, alors qu'un très grand nombre d'outils est disponible sur le marché pour concevoir et implémenter des logiciels nouveaux et à jour, il existe encore un nombre très limité de méthodes et d'outils pour traiter le code existant. La gestion du code patrimonial et la maintenance des logiciels existants représentent pourtant une activité très importante sur le marché du logiciel. C'est notamment le cas de logiciels de gestion qui doivent souvent être maintenus pendant plusieurs décennies



➤ KICK-OFF RMOD ET  
BERGER-LEVRULT  
LE 18 NOVEMBRE 2021



## Équipe-projet Spirals

partenariat avec



Le consortium DISTILLER, composé d'Inria, OVHcloud, Orange et Davidson consulting, donne un coup d'accélérateur au logiciel PowerAPI, pour la mesure de la consommation énergétique des logiciels. « L'objectif du consortium est de faire progresser la recherche fondamentale dans le domaine du numérique éco-responsable et de ses applications, notamment dans le cloud. Il favorisera l'émergence de nouveaux outils pour accompagner les développeurs dans l'adoption de bonnes pratiques de conception de leurs logiciels. » Lionel Seinturier, Professeur à l'Université de Lille, Responsable de l'équipe-projet Spirals.

## Équipes-projets Inocs et Spirals

partenariat avec



Ce projet s'inscrit dans le cadre du Défi Inria x OVHCloud et porte sur l'étude des impacts environnementaux de l'usage de plus en plus prépondérant du numérique et plus particulièrement de son impact sur la consommation énergétique qui en découle. L'objectif de ce projet est non seulement de responsabiliser toutes les parties prenantes de cette chaîne de valeur (opérateurs, fournisseurs de services et grand public) à l'impact écologique du numérique, mais aussi de faire émerger un ensemble de bonnes pratiques quant à la mise en œuvre de services numériques plus vertueux. Plus précisément, l'objectif est de déterminer des incitatifs, tels que de nouvelles gammes tarifaires, capables de modifier le comportement des clients pour qu'ils contribuent à réduire l'impact énergétique tout en maintenant une bonne qualité de service.

## Équipe-projet Modal

partenariat avec



Cette collaboration porte sur la thèse CIFRE « Prédiction de vente par regroupement de produits à faible rotation » et propose une estimation des ventes par regroupement de produits, qu'ils soient identiques, différents, issus d'un ou plusieurs magasins.



LIONEL SEINTURIER, PROFESSEUR  
À L'UNIVERSITÉ DE LILLE,  
RESPONSABLE DE L'ÉQUIPE-PROJET  
SPIRALS. PHOTO © C.MOREL

## Équipe-projet Modal

partenariat avec



L'équipe-projet Modal et l'entreprise Alicante ont monté le projet Clinmine, un laboratoire commun sur le thème de l'optimisation de la prise en charge des patients à l'hôpital. Le projet Clinmine vise à développer des méthodes innovantes pour analyser, à partir des données disponibles au sein des hôpitaux, les typologies de parcours. Une approche polyvalente sera proposée, puis différents « case-studies » seront étudiés de façon à valider l'approche. Le produit final développé sera une plate-forme logicielle fonctionnelle, s'appuyant sur des produits en licence ouverte.

*Contribuer à la  
revitalisation et à la  
pérennité d'une base  
industrielle française  
et européenne par et  
dans le numérique.*





La création de startups technologiques est l'un des grands objectifs du centre. Vecteur puissant de transfert dans le numérique, Inria fait de l'augmentation de la création de startups technologiques sa priorité en matière de politique de transfert. Le Centre s'appuie pour cela sur le dispositif Inria Startup Studio, un programme d'accompagnement global pour les startups de deeptech.

### **Cinq nouvelles startups accompagnées en 2021**

- **Auréax** : la startup propose aux cyclistes un bracelet de navigation basé sur les technologies haptiques. Adaptée à la pratique du vélo urbain en toute sécurité, l'innovation cible les particuliers comme les sociétés de cyclologistique.
- **Axiome** *Lauréat i-PhD* : la startup propose un assistant pédagogique intelligent permettant aux enseignants de mathématiques de disposer d'un outil numérique pour différencier leur pédagogie et aux élèves de pallier leurs difficultés et développer leurs compétences.
- **Nijta** : s'appuyant sur les travaux de recherche du projet européen COMPRISE, la startup Nijta propose à ses clients (centres d'appels et services public) un logiciel d'anonymisation de la voix. L'objectif ? Protéger l'identité et la vie privée des utilisateurs d'applications vocales, du simple téléphone aux assistants intelligents.
- **Optimo** : la startup réinvente les calculs d'itinéraires pour fluidifier le trafic. La solution calcule les itinéraires optimaux en répartissant les flux de voyageurs pour réduire les congestions, source de pollution (réseau routier) et de réduction du confort (transports alternatifs).
- **Smart 4 IoT** : la startup développe une solution IoT pour connecter les machines industrielles historiques aux plateformes IoT. Elle s'appuie sur l'expertise de l'équipe-projet Rmod, spécialisée dans le génie logiciel.



*Vecteur puissant de transfert  
dans le numérique,*

*Inria fait de l'augmentation de la création  
de startups technologiques sa priorité  
en matière de politique de transfert.*

**Inria & Euratechnologies :**  
*deux acteurs complémentaires  
pour permettre aux startups  
de passer à l'échelle*

**Nos axes de collaboration :**

- Sensibiliser les scientifiques et valoriser la recherche menée à Inria via à un accompagnement à la création de startup ;
- Accroître le potentiel deeptech des startups incubées à Euratechnologies, grâce aux technologies d'Inria ;
- Mener des actions conjointes visant à croiser les communautés de scientifiques et d'acteurs économiques.







➤ LA CCI GRAND LILLE A ACCUEILLI LA 2<sup>ÈME</sup> ÉDITION DU HACKATECH INRIA.

## Succès de la 2<sup>ème</sup> édition du hackAtech, une démarche d'open innovation pour impulser la création de startups deeptech

S'articulant en quatre étapes, de l'idéation à l'accompagnement concret des projets, le hackAtech a pour objectif de renforcer le potentiel deeptech et de valider la viabilité technologique et business de projets sourcés au fil de l'année. Le sprint final du hackAtech, qui s'est déroulé du 25 au 27 novembre 2021 à la CCI Grand Lille, a permis d'impulser de nouveaux projets de startups autour des technologies et expertises d'Inria et de ses partenaires parmi lesquels l'Université de Lille, le CNRS et Centrale Lille. 120 participants aux profils variés (porteurs de projets, chercheurs, ingénieurs, profils business et étudiants) se sont réunis pour accélérer 11 projets de startup deeptech lors de la 2<sup>ème</sup> édition du hackAtech. Les projets Ava Martime, Nijta et Dyjest sont lauréats de cette 2<sup>ème</sup> édition.



54

heures

120

participants

11

projets

3

lauréats

15

référents  
tech

20

boosters  
d'innovation

Coup de projecteur  
sur les trois lauréats de cette édition :

### Ava Maritime

Ava Maritime répond à la problématique de chute de conteneurs en mer. Cette solution technique innovante est basée sur un réseau de capteurs interconnectés positionnés sur chaque conteneur. Couplé aux algorithmes développés par Inria, il sera alors possible d'identifier le matricule du conteneur tombé à l'eau et d'en informer immédiatement l'armateur et les autorités compétentes.



« Le hackAtech a été l'opportunité de collaborer techniquement autour d'une première maquette composée de neuf capteurs et d'effectuer une première campagne de mesure de précision du système. De plus, la rencontre avec plusieurs business développeurs a fait

émerger les points clefs pour la réussite commerciale de notre solution. Nous avons pu ainsi éclaircir notre roadmap pour l'année 2022. »

Florian LEBRUN, porteur du projet Ava Maritime

### Nijta

Les données vocales, stockées en grande quantité par les fabricants d'assistants vocaux et les centres d'appels, révèlent des informations sensibles et personnelles (identité, âge, sexe, émotions, etc.). Ces données sont cruciales pour que les entreprises améliorent leurs performances, mais il est essentiel de protéger le droit à la vie privée des citoyens. Nijta propose un service d'anonymisation basé sur une recherche de pointe s'appuyant sur les équipes-projets Magnet (Lille) et Multispeech (Nancy) pour supprimer l'identité biométrique de la voix, et permettre un traitement légitime des données vocales.



« Le Sprint du hackAtech nous a permis de constituer une équipe passionnée et motivée, se souciant du droit universel à la vie privée. Nous avons atteint certains objectifs techniques, comme le test de l'évolutivité multilingue de notre solution, la conception d'une plateforme

pour l'image de marque et le marketing, et les interactions avec les Boosters d'Innovation nous ont aidés à concevoir la bonne stratégie pour explorer le marché. »

Brij Mohan Lal Srivastava, porteur du projet Nijta.

### Dyjest

Le SII (syndrome de l'intestin irritable) est une pathologie qui touche 11,2 % de la population mondiale, et qui peut être extrêmement invalidante dans les cas les plus graves. Il n'y a pas de traitement, les médecins sont impuissants et les patients se retrouvent généralement livrés à eux-mêmes. Dyjest propose un assistant virtuel, sous la forme d'une application mobile, qui les accompagne dans la réduction de l'intensité de leurs symptômes, en leur permettant d'identifier précisément puis de changer durablement les comportements (alimentation, activités...) qui ne contribuent pas à leur bien-être.



« Le format du Sprint nous a forcé à avancer sur notre business model, et nos idées ont été challengées par les acteurs de l'écosystème startup (Euratechnologies, Eurasanté), ainsi que par des chercheurs d'Inria.

Nous avons aussi eu durant le week-end une très bonne opportunité de collaboration avec un participant travaillant dans le monde de la pharmacie. »

Mehdi Douch, porteur du projet Dyjest





## Une relation privilégiée avec les collectivités territoriales

Le centre Inria de l'Université de Lille vient en appui aux politiques publiques du territoire et bénéficie du soutien des collectivités territoriales, telle que la Métropole Européenne de Lille. La Région Hauts-de-France est un soutien précieux du centre de recherche, qui se matérialise en 2022 avec le renouvellement d'un accord-cadre. Ces moyens sont engagés par le centre pour participer au développement du territoire et résoudre des problématiques par le numérique.



### La lutte contre la Covid-19

Des équipes-projets du centre se sont investies dans plusieurs projets de recherche menés en France et en Europe pour lutter contre la pandémie, plus particulièrement sur les projets suivants :

- **Covidom** : implication de l'équipe-projet Scool dans le développement d'algorithmes de prédiction de l'aggravation des symptômes cliniques dans le cadre de l'application de télésurveillance Covidom.
- Participation d'Inria à la **Task Force lilloise Covid-19**



### La cybersécurité

Inria soutient la création du **Campus Cyber Hauts-de-France Lille Métropole**. 1<sup>er</sup> campus régional labellisé par le Campus Cyber National, le Campus Cyber Hauts-de-France Lille Métropole est un projet opéré par EuraTechnologies et financé par la Métropole Européenne de Lille ainsi que la Région Hauts-de-France. L'ambition de ce campus de 3 000 m<sup>2</sup> est de devenir un des plus grands centres d'innovation cyber en Europe.



### Les quatre missions du Campus Cyber Hauts-de-France Lille Métropole :

- Prévenir et réagir face aux attaques, en particulier pour les PME / ETI et les collectivités. Plusieurs investissements sont prévus tels qu'un cyber-range (plateforme de simulation d'attaques pour entraîner ses équipes) et l'accueil d'un CSIRT (Computer Security Incident Response Team) ;
- Accompagner les projets d'innovation en cybersécurité, qu'ils viennent de startups, d'entreprises ou des acteurs académiques ;
- Sensibiliser et former les futurs talents en s'appuyant sur des partenariats avec des cursus universitaires. Le campus accueillera par ailleurs le Centre National de Formation Cyber du ministère de l'Intérieur (CNF-Cyber) ;
- Fédérer et animer l'écosystème cybersécurité régional.



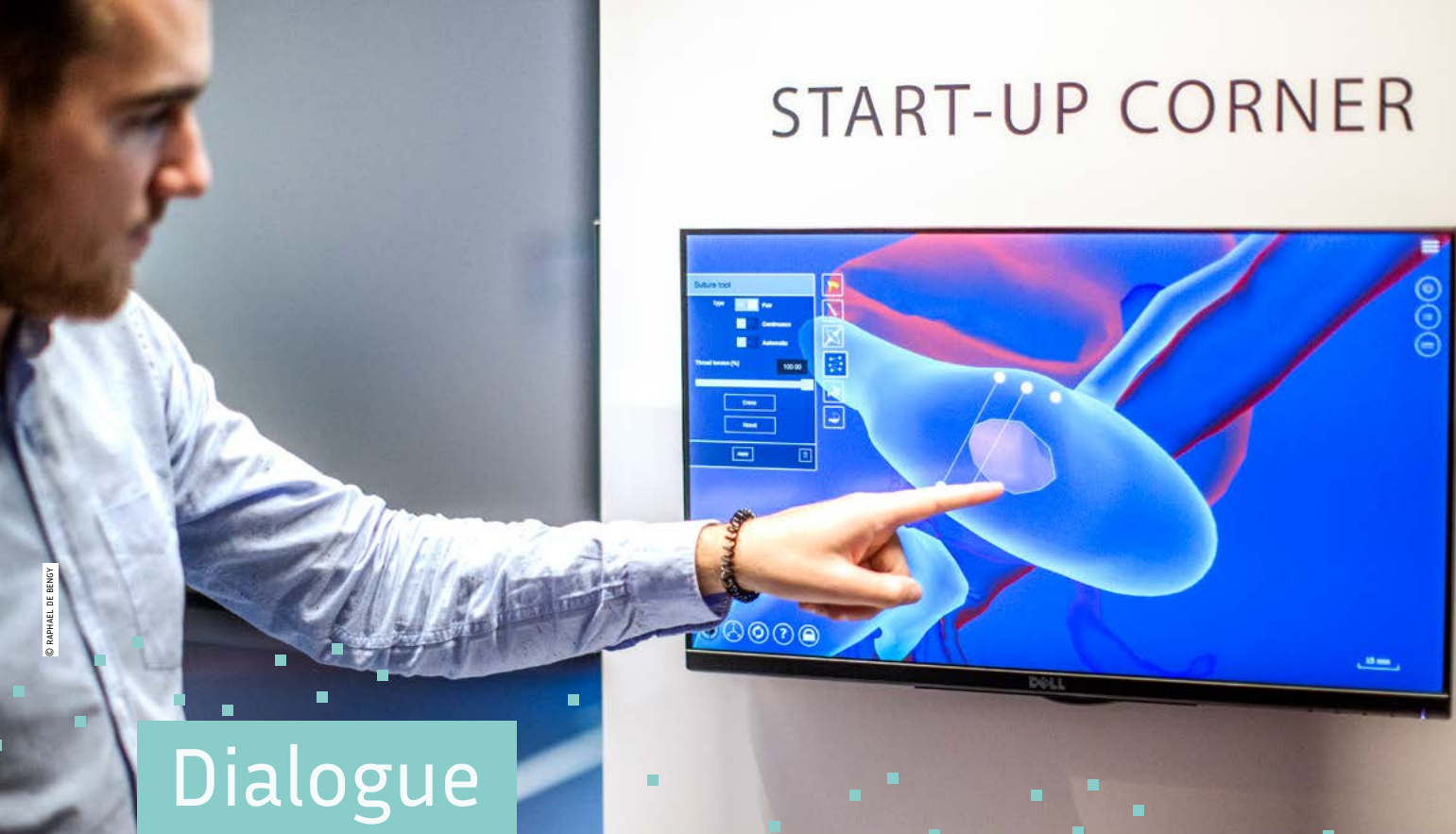


## Le développement durable

→ **Le Biodimètre** : mesurer et analyser l'état de la biodiversité à l'échelle d'un quartier

Le Biodimètre est un dispositif participatif conçu en collaboration avec Soreli (aménageur de l'écoquartier des Rives de la Haute-Deûle), qui permet aux habitants et visiteurs du quartier de collecter des données sur la faune et la flore grâce à une application mobile. Ces données, complétées par un ensemble de capteurs essaimés dans l'eau et dans l'air, sont ensuite traitées par Inria dans une démarche scientifique.

Biodimètre constitue un moyen permettant à la fois de collecter des données sur la biodiversité, d'informer et sensibiliser les citoyens sur ces questions aujourd'hui déterminantes.



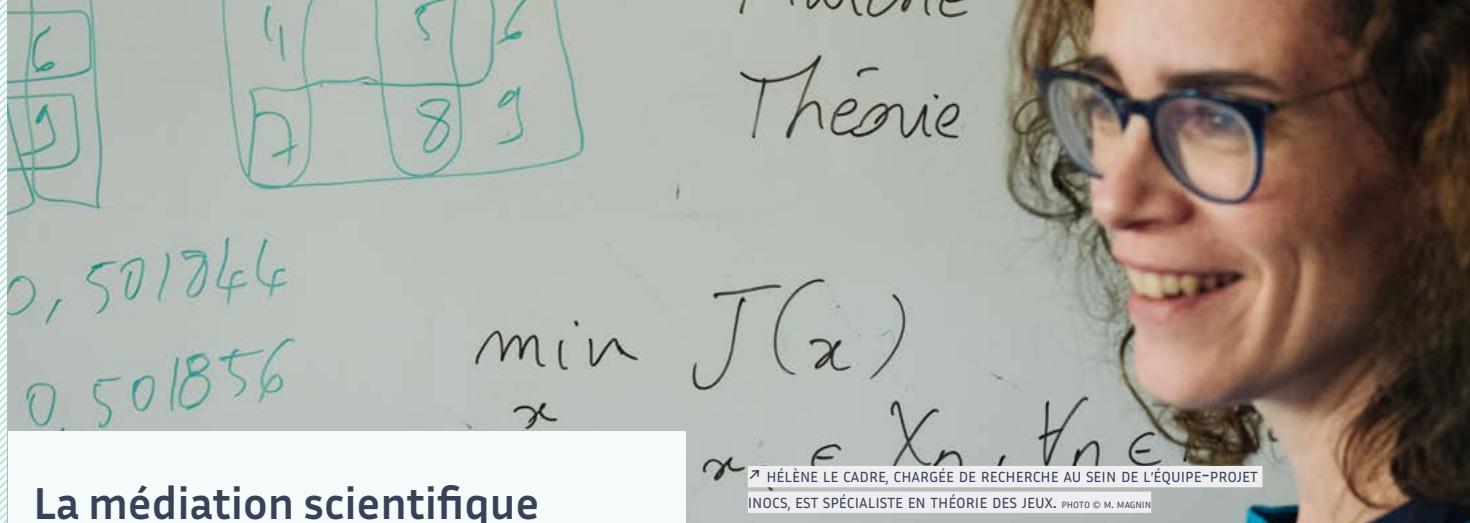
## Dialogue *sciences, technologies* *et société*

Inria est engagé dans une mission de décryptage des sciences qui irriguent les technologies numériques, et sensibilise les citoyens, dès le plus jeune âge, à la culture scientifique.

Traduire à l'échelle socio-économique les avancées de la recherche en science et technologie du numérique est un enjeu auquel Inria apporte une réponse :

- En sensibilisant les publics scolaires, dès le plus jeune âge, aux sciences et technologies du numérique, pour accroître le goût pour la pratique des mathématiques et de l'informatique ;
- En formant le corps enseignant aux nouvelles approches en mathématiques et informatique, pour renouveler leurs pratiques d'enseignement grâce à un contenu enrichi et inspiré des travaux de recherche de l'Institut ;
- En contribuant à former les nouvelles générations de chercheurs et d'ingénieurs, avec l'enjeu d'améliorer l'attractivité des métiers de recherche dans le numérique avec un accent particulier à destination des filles ;
- Grâce à l'espace Interface, un outil interactif et vivant pour illustrer de manière concrète les travaux de l'Institut et montrer l'intérêt des sciences et technologies du numérique pour la société.





## La médiation scientifique pour décrypter les sciences et technologies du numérique

Le centre Inria de l'Université de Lille propose plusieurs types de rencontres comme autant de cadres d'échanges pour donner à voir les pratiques de recherche qui s'exercent au sein des équipes-projets et engager le dialogue pour une meilleure compréhension et appropriation des technologies du numérique. Les conférences 13h45 et 30 min de sciences sont un exemple de rendez-vous mensuels réguliers qui offrent aux scientifiques la possibilité d'exposer le fruit de leurs travaux.

### 13:45

Une rencontre mensuelle ouverte à tous, avec un contenu accessible même pour les non scientifiques. Le chercheur ou la chercheuse propose un projet d'application concrète à partir de ses travaux de recherche.

### 30 MIN. de sciences

Une rencontre mensuelle entre scientifiques visant à favoriser la connaissance des travaux menés dans les équipes. L'exposé scientifique d'une durée de 30 min se fait en anglais.

### « 1 scientifique - 1 classe : Chiche ! »

*illustrer la recherche dans  
le numérique et son impact  
pour la société*

Porté par Inria et le Ministère de l'Éducation nationale, ce programme consiste en la rencontre de chaque classe de seconde avec un scientifique. L'objectif : faire connaître les opportunités offertes par les filières scientifiques, en particulier dans le domaine du numérique.



## Interface

Situé au cœur d'Euratechnologies, Interface est une vitrine pour les travaux de recherche issus du centre, à travers des démonstrateurs qui incarnent les résultats de travaux de haut niveau. Il constitue un outil de soutien pour le transfert des travaux de recherche élaborés chez Inria. Il dispose également d'un espace de présentation des startups issues du centre.




## Centre Inria de l'Université de Lille


### *Parc scientifique de la Haute Borne*

40, avenue Halley  
59650 Villeneuve d'Ascq


### *Site d'excellence Euratechnologies*

172, avenue de Bretagne  
59000 Lille

 +33 (0)3 59 57 78 00

 CONTACT-LILLE@INRIA.FR

 WWW.INRIA.FR

 @INRIA\_LILLE

### *Partenaires institutionnels*



### *Partenaires des équipes-projets*

