



# Saison 3 à partir d'octobre 2018



# Une vision ...

---



Lieu facilitant  
l'émergence, la convergence, les échanges, la collaboration  
de tous acteurs de l'innovation en Région



*Vitrine ouverte de la recherche et de l'innovation  
développée par les laboratoires et leurs partenaires*

# Notre ambition



LYCÉENS, ÉTUDIANTS

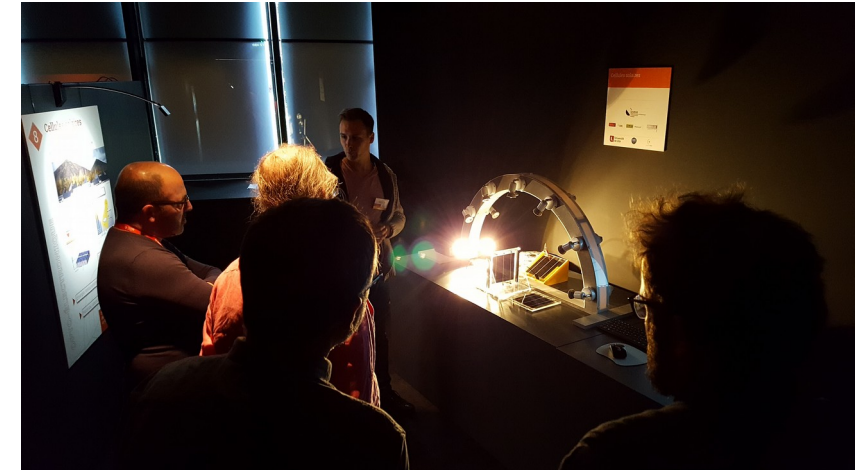
COMMUNAUTÉ UNIVERSITAIRE

ENTREPRISES

GRAND PUBLIC

# Un concept inédit de médiation

- **8 expériences révélatrices** de la créativité scientifique des chercheurs, réunies autour d'un thème unique, transdisciplinaire (cycles de 2 ans)
- **Double dimension**, pédagogique – démonstration du principe à l'œuvre – et de recherche – application de ce principe à l'expérience considérée
- Une **médiation portée par les acteurs de la recherche** : doctorants et chercheurs



# Faire vivre Xperium !

---

**Stratégie** définie, mise en œuvre et suivie  
par un Comité Opérationnel Scientifique (COS)  
(représentants de l'Université de Lille, de partenaires  
externes à l'Université issus du monde socio-économique,  
de collectivités locales finançant le dispositif, du Rectorat)

**Opérationnalisation** du concept  
par l'équipe projet de Lilliad - Xperium  
(équipe scientifique – département Médiations de Lilliad)

**Pilotage** scientifique  
par 3 enseignants chercheurs  
Chargés de mission

## Matériaux et numérique en mutations

*Vers l'homme augmenté ?*

*Rendre l'homme plus performant, plus acteur dans son environnement, en meilleure santé, ... constitue un champ majeur de recherches et d'innovations avec des enjeux scientifiques, technologiques, économiques, sociaux, juridiques et éthiques considérables quant à l'évolution structurelle de la société.*

*La troisième saison d'Xperium met en avant deux aspects de cette évolution, qui en sont, dans leur champ propre, à la fois les générateurs et les conséquences : la mutation numérique et l'émergence des nouveaux matériaux, avec une réflexion historique, épistémologique et éducative sur la démarche utilisée par les chercheurs pour augmenter les capacités humaines et plus généralement faire progresser la science.*

# Saison 3 : les 8 projets retenus

## Tablette à retour tactile /STIMTAC

Mint de Inria/CRISTAL, L2EP, IRCICA - Hap2u ; pôle UP-TEX

## Systèmes de vision neuro-inspirés

IEMN, IRCICA, CRISTAL, JPArc - CEA, SATT, 3 projets ANR, Partenariat ETIS

## Verres innovants et RMN

CS de l'UCCS et Plateforme RMN très haut champ de Lille - Safran, CEA, Eco-Systèmes et Environnement Recycling, Bruker BioSpin, pôle Matikem

## Réparer l'humain grâce aux biomatériaux – Dispositifs médicaux pour la libération prolongée de principes actifs

UMET CNRS 8207/INSERM U1008 - Projets Interreg « Imode » et « 2 Seas Mers Zeeën » - GDR « Réparer l'Humain », Pérouse Plastie, Cousin Biotech

## Parallélisme & analogie

CIREL/STL, Université de Lille - Livres édités et nombreuses publications

## Robotisation de la Fabrication Additive

MOCIS de CRISTAL/ LACTH de l'ENSAP - Projet FEDER Matrice, Projet FEII Centaure, All-Trends

## Micro-batteries nomades – Micro-dispositifs de stockage de l'énergie pour objets connectés

CSAM de l'IEMN/IRCICA - ANR Minotores et Mecanano, CS de l'UCCS, IMN de Nantes, DGA, CIRIMAT Toulouse, LRCS Amiens

## De la molécule au médicament

UMET CNRS 8207/INSERM U1008 - Roquette, Sanofi, Servier, SEVA ; Partenariat IFMAS ; projet ANR, Projet INTERREG Imode

## Tablette à retour tactile

*Mint de Inria/CRISAL, L2EP, IRCICA  
Hap2u ; pôle UP-Tex*

*Les écrans tactiles sont devenus d'un usage courant, sur les ordinateurs, les tableaux de bord des automobiles, les appareils électroménagers ... Ils sont tactiles et pourtant le sens du toucher n'est pas stimulé ! Ils savent seulement où se trouve le doigt à leur surface. Le toucher permet d'identifier la rugosité d'une surface, de taper du texte ou de tenir une poignée de porte, sans avoir besoin de regarder, alors qu'il faut regarder les écrans tactiles tout le temps : ils mobilisent un autre sens, la vue, à un point tel qu'ils en deviennent gênants, voire dangereux.*

*Le projet STIMTAC exploite ce sens du toucher en développant un dispositif à retour tactile similaire à un « touchpad », donnant à la liaison main - homme – machine un réalisme inédit pour simuler des surfaces de différentes textures. Sont présentés sur le stand plusieurs dispositifs qui expliquent comment STIMTAC est fabriqué, ainsi que la tablette XPloreTouch, commercialisée par Hap2u qui exploite le principe de STIMTAC. On peut y découvrir le premier livre numérique à retour tactile, une interface qui permet d'effectuer son code de carte de paiement en toute sécurité (impossible de voir le code effectué), et des curseurs que l'on manipule sans les regarder.*



# Systemes de vision neuro-inspirés

CSAM de l' IEMN/IRCICA, Émeraude de CRISTAL,  
JPArc - CEA, SATT, 3 projets ANR, Partenariat ETIS

*L'architecture des systèmes numériques traditionnels est loin d'être optimale puisqu'un microprocesseur est tout autant une plaque chauffante qu'un calculateur (Intel Cooking). Il devient donc urgent de proposer des architectures de traitement de l'information radicalement différentes, « neuro-inspirées », qui permettent d'apporter des fonctions cognitives aux solutions existantes. C'est ainsi que des neurones et synapses artificiels travaillant à faible tension d'alimentation ont été fabriqués ce qui leur confère une très basse consommation d'énergie et une fabrication aisée.*

*Ce stand montre que l'utilisation de tels neurones et synapses dans un système de vision artificielle (capture et traitement d'images) conduira certainement à une forte amélioration des performances et, parallèlement, à une réduction drastique de la consommation énergétique.*

## Verres innovants et RMN

*CS de l'UCCS et Plateforme RMN très haut champ de Lille  
Safran, CEA, Eco-Systèmes et Environnement Recycling, Bruker BioSpin, pôle Matikem*

*Pour fabriquer des verres toujours plus performants et innovants, il est utile de connaître leur structure jusqu'à l'échelle atomique. Une des méthodes employées pour sonder l'environnement des atomes dans les verres est la spectroscopie de résonance magnétique nucléaire (RMN).*

*Nous expliquons la spectroscopie RMN et présentons des exemples de caractérisation des verres utilisant les spectromètres RMN de Lille qui sont parmi les puissants au monde. Ces exemples sont le recyclage des verres, notamment des tubes cathodiques (économie circulaire) et les verres innovants pour les piles à combustible à haute température (développement du vecteur énergétique hydrogène).*

## Réparer l'humain grâce aux biomatériaux

### Dispositifs médicaux pour la libération prolongée de principes actifs

UMET CNRS 8207/INSERM U1008 – Projets Interreg « Imode » et « 2 Seas Mers Zeeën » - GDR « Réparer l'Humain »  
 Pérouse Plastie , Cousin Biotech

*Les biomatériaux sont couramment utilisés en médecine dans le but de réparer, restaurer ou régénérer des organes ou tissus lésés par la maladie (cancer, maladies cardiovasculaires, hernies etc.) ou par des causes accidentelles. Pour leur élaboration on utilise des matériaux de base biocompatibles répondant aux besoins des cliniciens dans les domaines orthopédique, vasculaire, viscéral etc. Toutefois la pose d'implants peut provoquer des complications telles que l'infection ou la douleur, ou présenter une efficacité limitée dans le temps suite à une récurrence de la pathologie ; ceci nécessite alors des soins complémentaires qui a un impact non négligeable sur l'économie de la santé publique. La recherche actuelle s'oriente vers l'élaboration d'implants « actifs » qui permettent de réduire les complications post-opératoires citées ci-dessus.*

*Ce stand a pour but de présenter différentes pathologies ainsi que leur origine, et expose quelques exemples d'implants biomédicaux. Les travaux menés à l'Université de Lille ont consisté à immobiliser sur divers implants une « molécule cage » issue de l'amidon de maïs appelée cyclodextrine capable de former des complexes d'inclusion avec des médicaments, offrant ainsi à ces biomatériaux des nouvelles propriétés de piégeage, et de libération prolongée de ces médicaments. Une démonstration de cette nouvelle propriété sera présentée concrètement à partir d'une prothèse vasculaire.*

## Parallélisme & analogie

CIREL - STL Université de Lille

*« Nature of Science » (NoS) est une méthode et le produit d'une recherche interdisciplinaire, entre les sciences et l'enseignement, laquelle consiste à se référer systématiquement aux représentations des sciences en prenant en compte leurs fondements historiques, épistémologiques et scientifiques.*

*Par exemple l'argumentation par parallélisme & analogie joue un important rôle dans une large classe de problèmes scientifiques identifiés par la recherche en histoire des sciences – épistémologie. Dans ce processus d'argumentation, fondamental parmi les figures de styles de la pensée, il s'agit de combiner les procédures d'observations/calculs (i.e., physique – mathématiques) et des modélisations historiques/épistémologiques avec des dispositifs pédagogiques ad hoc au service des pratiques enseignantes.*

*NoS est concrétisé sur le stand à travers des exemples qui relèvent de l'histoire des sciences mais qui ont des applications actuelles de premier plan.*

## Robotisation de la Fabrication Additive

*MOCIS de CRISAL/ LACTH de l'ENSAP*

*Projet FEDER Matrice, Projet FEII Centaure, All-Trends*

*De plus en plus, la fabrication additive d'objets 3D n'a cessé de dévoiler ses secrets durant ces dernières années. Certaines industries commencent à tester la reproduction de certaines pièces détachées ou objets complexes, relativement de dimensions petites.*

*De nos jours, le challenge pour l'impression 3D est de pouvoir imprimer des pièces de grandes dimensions à l'échelle industrielle avec des critères de performances et de qualité.*

*Ce stand présente un projet de robotisation de la fabrication additive, par la conception de machines à base de robots industriels, pouvant guider des buses instrumentées pour déposer des matières en continu, appliquées à la construction et à la plasturgie.*

# Micro-batteries nomades

Micro-dispositifs de stockage de l'énergie pour objets connectés

CSAM de l'IEMN/IRCICA

ANR Minotores et Mecanano, CS de l'UCCS, IMN de Nantes, DGA, CIRIMAT Toulouse, LRCS Amiens

*Les batteries ou les supercondensateurs miniatures (quelques mm<sup>2</sup>) sont des dispositifs de stockage électrochimique de l'énergie qui peuvent alimenter de petits objets communicants pour cartographier des zones sensibles où l'homme ne peut pas aller (zones infectées par des bactéries ou zones radioactives) ou délivrer localement des médicaments à l'intérieur du corps humain. Si les capteurs intégrés à ces objets sont en général peu énergivores, les communications sans fil au sein d'un réseau le sont. Pour conférer de l'autonomie énergétique à ces objets miniatures, deux micro-dispositifs de stockage électrochimique de l'énergie sont couplés. Une micro-batterie (peu puissante mais délivrant beaucoup d'énergie) et un micro-supercondensateur (puissant mais délivrant peu d'énergie) constitue la micro-source d'énergie idéale pour rendre autonome un capteur communicant. Sur ce stand, des micro-supercondensateurs sont présentés en condition opératoire.*

*Une seconde expérience démontrant l'alimentation d'une lampe torche par un supercondensateur massif est aussi présentée.*

## De la molécule au médicament

MMT de l'UMET/INSERM U1008

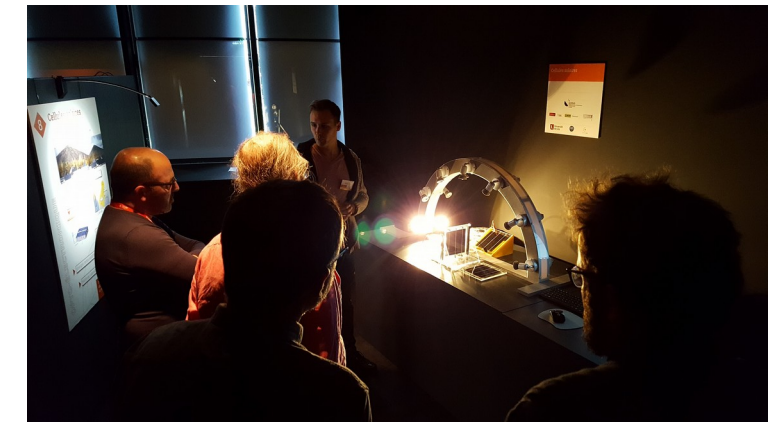
Roquette, Sanofi, Servier, SEVA ; Partenariat IFMAS ; projet ANR, Projet INTERREG Imod

*Les propriétés requises pour qu'un produit pharmaceutique (ou un produit alimentaire) soit commercialisable, sont étroitement liées à la nature et la stabilité de son état physique (cristallin, amorphe). La grande majorité des molécules utilisées comme principes actifs sont synthétisées à l'état cristallin dans lequel elles sont souvent stables mais peu solubles. La biodisponibilité de ces molécules est généralement améliorée dans l'état amorphe qui en contrepartie est instable, donc susceptible de cristalliser de manière inopinée et perdre les propriétés recherchées.*

*Ce stand présente les procédés de mise en forme des médicaments (lyophilisation, atomisation, broyage mécanique, compression) qui permettent d'atteindre des états amorphes inaccessibles par des processus conventionnels et pourtant d'un intérêt crucial pour l'industrie pharmaceutique.*

# Visiter Xperium ...

- Réserver auprès de Sophie Picart
  - [sophie.goetgheluck@univ-lille1.fr](mailto:sophie.goetgheluck@univ-lille1.fr)
  - Créneaux du lundi au vendredi de 9h à 17h30
- Préparer la visite
  - Kit documentaire à disposition des enseignants et des élèves
- Suivre un itinéraire personnalisé ...
  - ... en quelques étapes (nombre selon la durée)
  - ... et, en fin de visite, information sur les métiers et l'environnement de la recherche, ainsi que sur les niveaux de formation pour y accéder







[lilliad.univ-lille.fr](http://lilliad.univ-lille.fr)

LILLIAD Learning center Innovation est l'un des Learning Centers du réseau initié par la Région Hauts-de-France

