



Congrès Recherche 2025

Vendredi 20 Juin 2025

UNIVERSITÉ
MARIE & LOUIS
PASTEUR

 **UFR** **STGI**
BELFORT-MONTBÉLIARD

Sommaire

- ELLIADD : page 3
- ISTA : page 31
- FEMTO-ST (équipe Disc) : page 35
- UTINAM : page 74
- Chrono-Environnement : page 91
- ThéMa : page 132
- FEMTO-ST (équipe Thermie) : page 140
- Laboratoire C3S : page 148
- CREGO : page 158
- CRESE : page 173
- CRJFC : page 184

UNIVERSITÉ
MARIE & LOUIS
PASTEUR

ELLIADD

Laboratoire ELLIADD

Pôle Médiations et Pratiques Numériques

Congrès Recherche STGI

20 juin 2025

<https://elliadd.univ-fcomte.fr/mediations-et-pratiques-numeriques>

PARTIE 1 : ELLIADD

ELLIADD : carte d'identité

Plus grande UR interdisciplinaire à l'échelle régionale BFC en sciences humaines et sociales

personne l au 31.12.2024	PR	MCF - HDR	MCF	PRAG, BIATSS	TOTAL
TOTAL	15	8	47	12	82

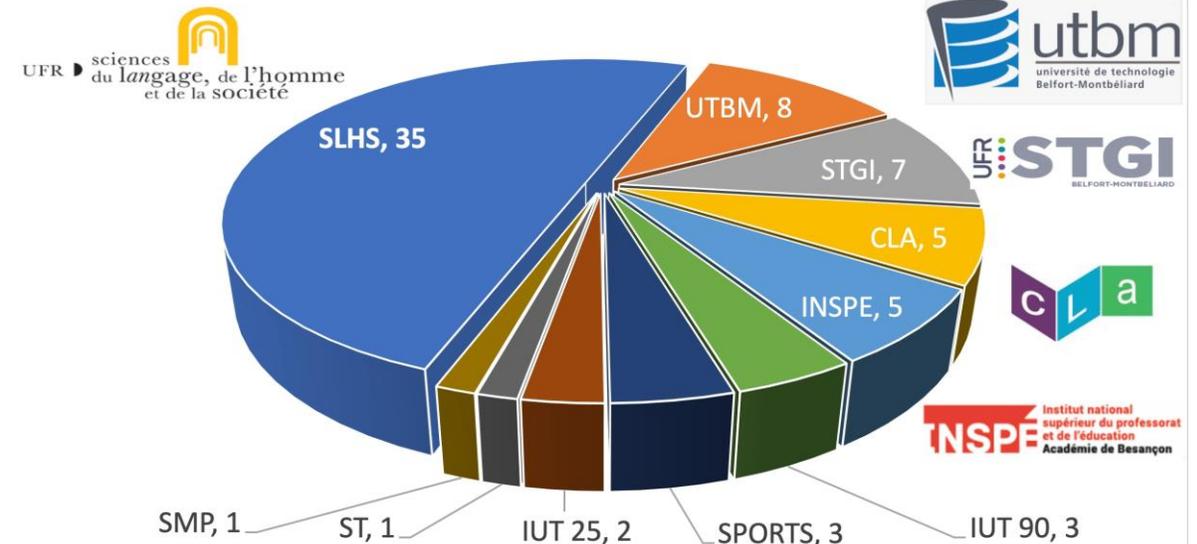
+ ~100 doctorants

9 sections disciplinaires

arts du spectacle, sciences du langage, littératures, sciences de l'information et de la communication, sciences de l'éducation, informatique, psychologie, sciences de la conception

Deux tutelles : UMLP et UTBM

Deux sites : Besançon et Montbéliard



ELLIADD : objectifs et organisation en 5 pôles de compétences



- **Analyser** les comportements, les cultures et les actions propres à **l'Homme** : langage, productions manuelles, intellectuelles et artistiques, activités professionnelles
- **Adapter la transition numérique** aux besoins et aux attentes humaines

Comité de direction

Directeur : LÉCROART Pascal

Directeur adjoint : DOMENGET Jean-Claude

Responsable du pôle Arts & Littérature :

MARCHAL-NINOSQUE France

Responsable du pôle Médiations et Pratiques numériques :

TAJARIOL Federico

Responsable du pôle Didactiques et éducation :

MUSARD Mathilde

Responsable du pôle Discours, dispositifs, sociétés :

KASTBERG SJÖBLOM Margareta

Responsable du pôle ERgonomie et COncption des Systèmes :

OSTROSI Egon

Pôle de compétences « Médiations et Pratiques Numériques »

Pôle MPN (ex-CCM) 9 Doctorants, 13 Titulaires (5 PU, 1 MCF-HDR, 7 MCF)
6 sections CNU (7, 12, 18, 27, 70, **71**)

71 = Sciences de l'Information et de la Communication
Besançon et Montbéliard



Site de Montbéliard

4 PU

Jean-Claude Domenget
Alain LAMBOUX-DURAND
Ioan ROXIN (Emérite)
Federico Tajariol

1 MCF-HDR

Thibaud HULIN

3 MCF

Clémence Andréys
Antoine Moreau
Willy Yvart



PARTIE 2 : positionnement scientifique



Médiation : c'est quoi?



- Une **relation** qui s'instaure entre N **êtres humains** et N **contenus** au moyens d'un **tiers (humain et technique)**, qui structure et transforme cette relation.
- Le langage structure la pensée (au moyens de signes), etc.
« *Toute activité humaine est **médiatisée** par des instruments matériels ...* » (Vygotski,1934)



Niveau Technique : face à face, audio ou visio conference, ...

Niveau Symbolique : contenus et discours, ...

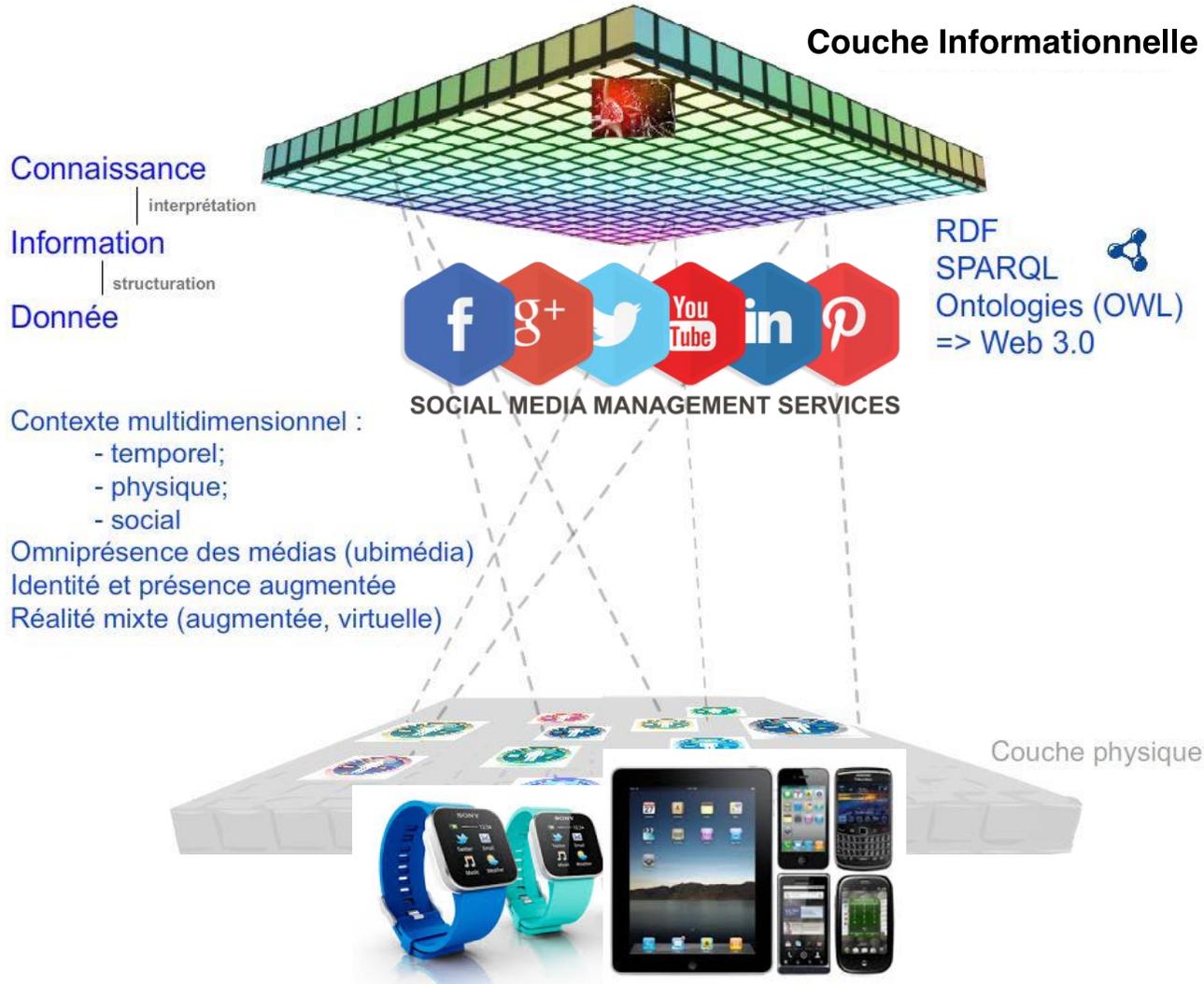
Niveau Sociale : cadre institutionnel, status, règles sociales, ...

Pratique : c'est quoi?



- Les pratiques s'inscrivent dans des **routines sociales**, aussi façonnées par des choix **individuels** et des logiques **culturelles** (Livingstone, 2004)
- **Comment** les individus/groups/communautés « font » des choses dans leur environnement professionnel ou personnel ?
- **Avec** quels outils (**numériques** et non)?
- **Contextes**
Apprentissages, santé, pratiques professionnelles, désastres industriels, tourisme, etc.

L'écosystème humain d'Information et de Communication



Charge **informationnelle** et **communicationnelle**
(Helmersen & al. 2001)

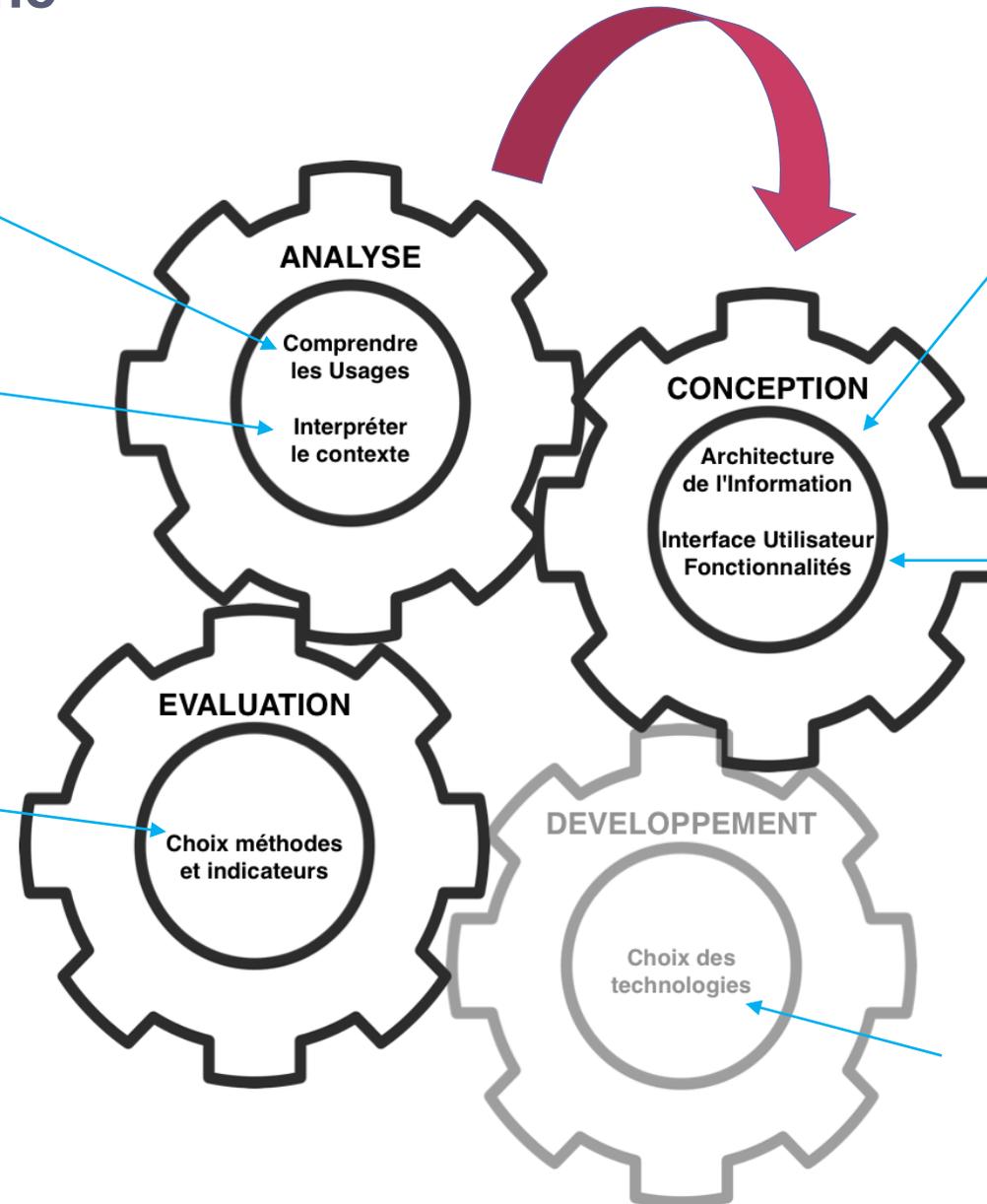
« La nature humaine n'a pas changé
autant que nos modes de
communiquer » (Y. Harari)

Démarche de recherche

A: les usages, les non-usages, les pratiques, l'adoption ...

A : les besoins informationnels et communicationnels de l'utilisateur

E : vérifier que les fonctionnalités réalisées respectent les besoins formalisés / identifier des comportements émergents



C : niveau conceptuel / représenter, organiser et structurer un contenu spécifique et imaginer les fonctionnalités logicielles pour y accéder (métadonnées, ontologies, filtrage, etc.)

C : niveau perceptuel / Interface et fonctionnalités interactives (maquettes graphiques, scénario d'usage, etc.)

D : développement selon le CdC des phases A et C



PARTIE 3 : Exemples de trois projets de recherche contractualisés

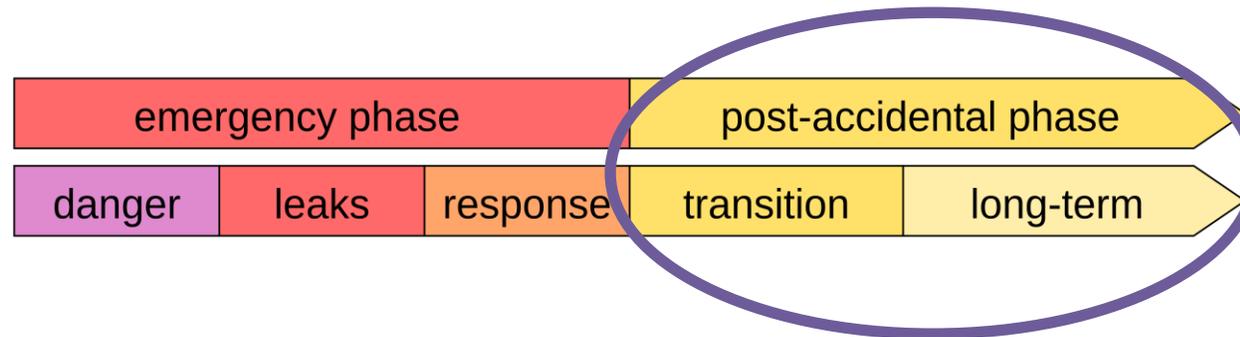


Stratégies de COmmunication de crise en gestion Post-Accident NUcléaire via les Médias sociaux (SCOPANUM)

Lauréat de l'Appel à projets non-thématique 2012 du "Conseil Supérieur de la Formation et de la Recherche Stratégiques" + Financement CD (PMA)

Consortium : CEPN (J. Lochard)

Cas : tsunami + accident nucléaire de Fukushima-Daiichi (Japon, 11 mars 2011)



Objectifs du projet



1. Comprendre **comment** les personnes s'informent et communiquent à travers les media sociaux (Facebook, Twitter, ...) post-accident nucléaire (PAN)
2. Concevoir et réaliser le démonstrateur d'une application pour soutenir le processus de **résilience**

Résilience = « la capacité des **systemes sociaux, économiques ou écologiques** à faire face aux événements dangereux, à y **réagir** et à se **réorganiser** de façon à conserver leurs fonctions essentielles, leur identité et leur structure, tout en maintenant leurs facultés d'adaptation, d'apprentissage et de transformation » (IPCC GIEC 2012).



Questions typiques de la phase de résilience PAN



- Mon environnement est-il contaminé ?
 - Comment suis-je exposé ?
 - Comment puis-je mesurer la contamination de l'environnement ?
 - Comment puis-je mesurer la contamination des aliments ?
 - Suis-je contaminé ?
 - Ma santé est-elle affectée par la radioactivité ?
 - Comment puis-je me protéger ?
 - Comment puis-je gérer les déchets contaminés ?
 - Comment puis-je quitter la zone contaminée ?
- 

- Information to make an effective and appropriate choice, regarding
 - water, food, ...
 - health, risk of cancer
 - radiation measurements
- Information on how to continue living without displacement
 - resilience, how to build a new life
 - the fear of an invisible danger



Tabito: Questions (1)

家庭菜園で取れた、目の前にある、この野菜を食べていいのか？

Can I eat this vegetable, here on this table, from my home garden?

育てている肉牛から、基準値を超えるセシウムが検出され、出荷制限を受けた。この基準は本当に妥当なのか？またこれから、どうすればいいのか？

Cesium exceeding the limit has been detected from my cattle, and it is banned to be put on the market; is the limit reasonable? And what should I do from now on?

Tabito: Questions (2)

自家製の堆肥を使用してもいいのか？また将来的にはどうすれば？

Can I use my home made compost? And what should I do in the future?

森林の除染は難しいと聞かすが、山林の多いこの地区は今後どうなるのか？

I heard that forests are difficult to decontaminate; what happens to our mountainous area in the future?

自家水源の沢水、井戸水は今後も大丈夫なのか？

Récolte personnelle de mesures radiométriques

- Perte de confiance dans les données diffusées par les autorités gouvernementales
- Contact direct avec des experts ou des communautés
- Mesures DIY
 - Radiamètres fixes et mobiles



スマートフォン接続型放射線センサ
Smartphone-connected Radiation Detector

POCKET Geiger



Dr. Yang Ishigaki, Ph.D.
Associate Professor, Tokyo University

Founder of Radiation-Watch.org (POKEGA radiameter)

Problèmes émergents

- Mesures DIY diffusables par Twitter

The screenshot shows the Twitter profile of WeatherReport (@WeatherReports), which has 116K tweets, 3 following, and 7 followers. The profile bio mentions locations in Fukushima and provides a link to a website. The tweets displayed are:

- 2016年05月22日 08時16分頃の線量は約 0.068 μ SV/h (12.9cpm) Powrd By rurineko.com
- 2016年05月22日 08時01分頃の線量は約 0.080 μ SV/h (14.5cpm) Powrd By rurineko.com
- 2016年05月22日 07時46分頃の線量は約 0.080 μ SV/h (14.5cpm) Powrd By 郡山市U.U5-U.3U 白河市U.U6-U.21 南相馬市0.05-1.61 いわき市0.04-0.23 会津若松市0.04-0.13 南会津町0.03-0.12 | 神奈川県0.02-0.05

An inset image shows a DIY radiation measurement setup on a glass table, featuring a white Geiger counter, a laptop, and various cables.

- Quelle **fiabilité**?
- Quelle **compréhension** de la part des citoyens?
- Quid de la **pertinence** des prises de **decisions**?

Conception, dev., évaluation de l'application



- Conception de la structure de l'information experte
- Conception de l'architecture réseau
- Développement du démonstrateur
- Évaluation des fonctionnalités utilisateur

Collecte des bonnes pratiques expertes

Guidance on Practical Radiation Protection for People Living in Long-Term Contaminated Territories

Project deliverable of the EC SAGE Project

"Strategies and Guidance for establishing a practical radiation protection culture in Europe in case of long-term radioactive contamination after a nuclear accident"

Contract no.: FIKR-CT2002-00205

Project no.: FIS5-2002-00040

Authors:

Pr.V.B. NESTERENKO, A.V. NESTERENKO,

Institute of radiation Safety BELRAD

A. SUDAS, A. ZAITZEV, L. ZHUKOVSKAYA,

Brest Branch of the Research Institute of Radiology (BB-RIR)

J. MERCER, A. NISBET,

Health Protection Agency (HPA)

I. FIEDLER, G. VOIGT,

Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit (GSF)

J. LOCHARD, P. CROUAIL, S. LEPICARD, C. BATAILLE

Centre d'étude sur l'Evaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire (CEPN)



First held in Minamisoma
Radiation and Health Seminar
by Dr. Tsubokura

Issued by: Veteran Mothers' Society
Supervised by: Prof. Ryugo Hayano
Recommended by: Minamisoma Municipal General Hospital

October 2014



Générique et remerciements

Un film de :

Alain de Halleux

Assistant réalisateur

Shintaro Yanagi

Image et son

Alain de Halleux

Montage

Linda Ibbani

Assistant monteur

Ismaël Jeffroy Chandoutis

Musique Originale

Michel Berkmans

Mixage

Guillaume Valeix

Un film produit par :

Crescendo Films (France)

Producteur délégué

Serge Guez

Chargée de production

Alice Colin

Assistante de production

Laura Millienne

Administrateur de production

Jean-Luc Pellier

Simple Production (Belgique)

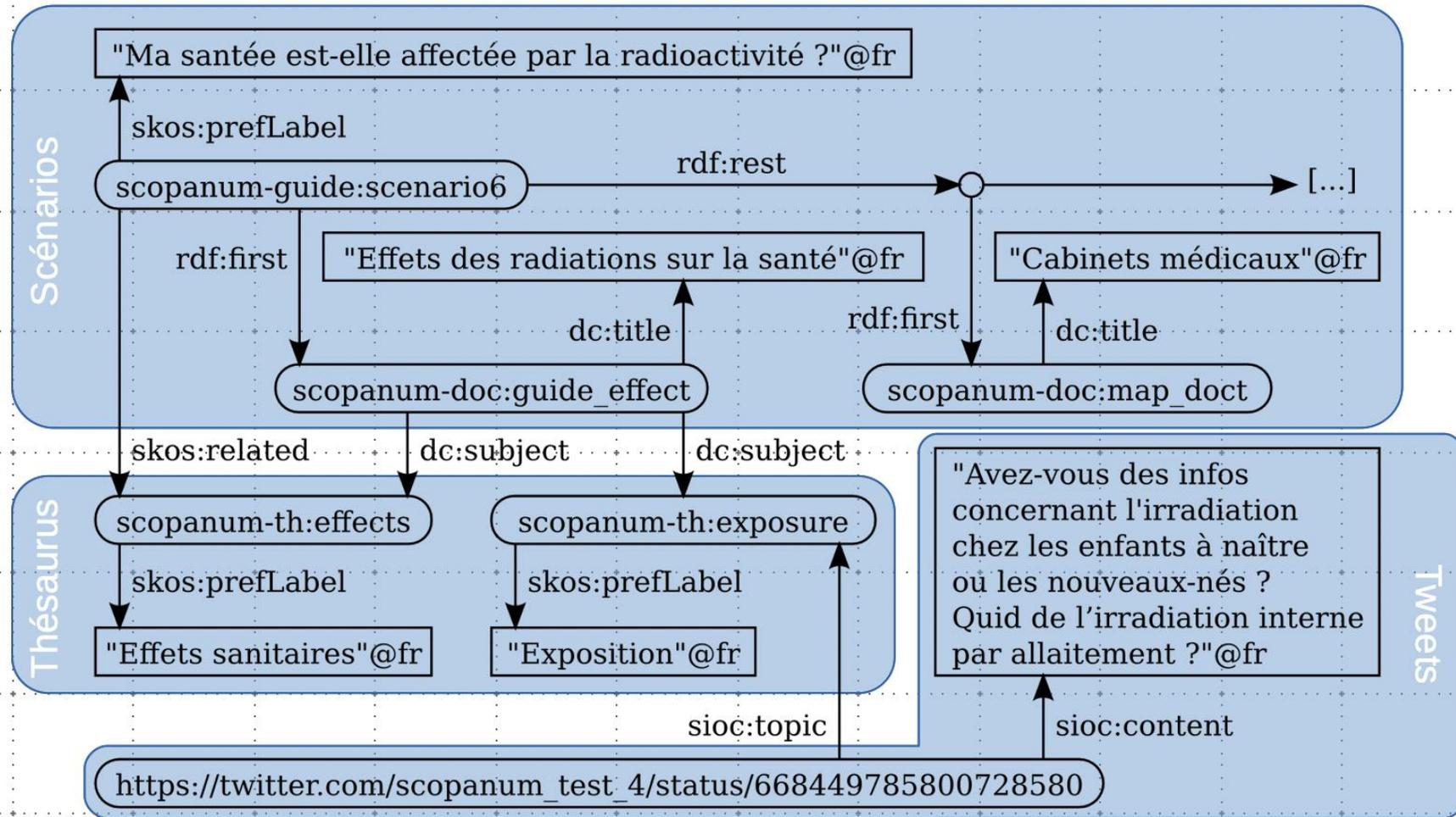
Productrice déléguée

Kathleen de Béthune

Assistante de production

Stéphanie Delt

Formalisation de ces connaissances



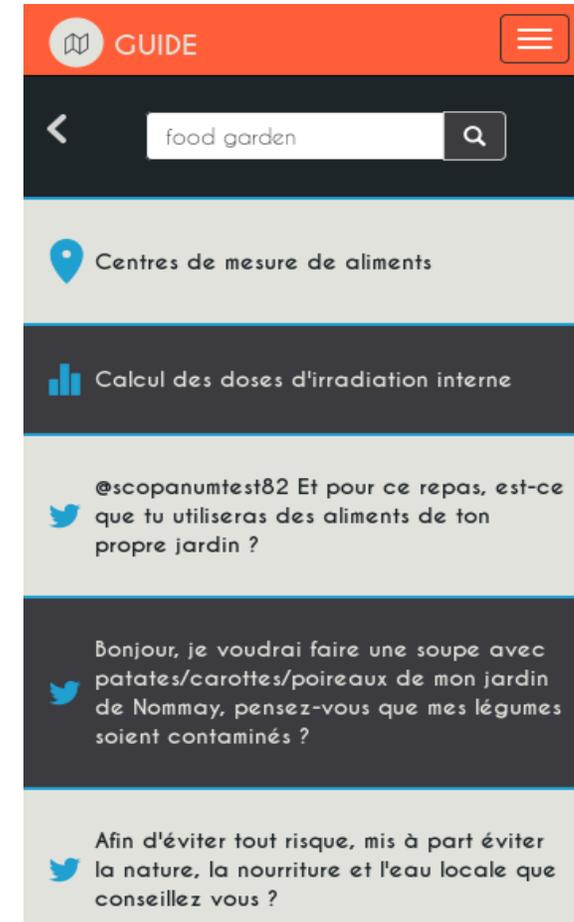
Dublin
Core

Vocabulaires
ad-hoc

FOAF

SIOC

Ginkgo web app



Consortium : UMLP (ELLIADD, FEMTO-ST), UB (LIB), entreprise Toolib
€ : Région BFC 30k€ + 2 CD (UFC-ELLIADD et UB-LIB)



RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTE

2022/2025



... est limitée dans ses mouvements en raison de sa taille, son état, son âge, un handicap ou l'usage d'appareils pour se déplacer.

(OMS, 2001)

~18%

de français touchés par le handicap, chiffres qui double avec les handicaps temporaires.

(INSEE, 2020)

PERSONNE
À MOBILITÉ
RÉDUITE

... subit des limitations d'activités ou de restrictions de participation sociale en raison d'altérations fonctionnelles significatives.

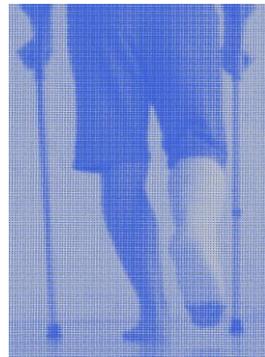
(Loi n° 2005-102 du 11 février 2005)



Question de recherche, méthode

QR : Comment faciliter la mobilité des PMR en recherche d'informations sur un logement temporaire?

Méthode : Analyse des usages, conception de services, prototypage, évaluation ergonomique



Analyse : Phases de la mobilité d'un PMR

Recherche
d'informations

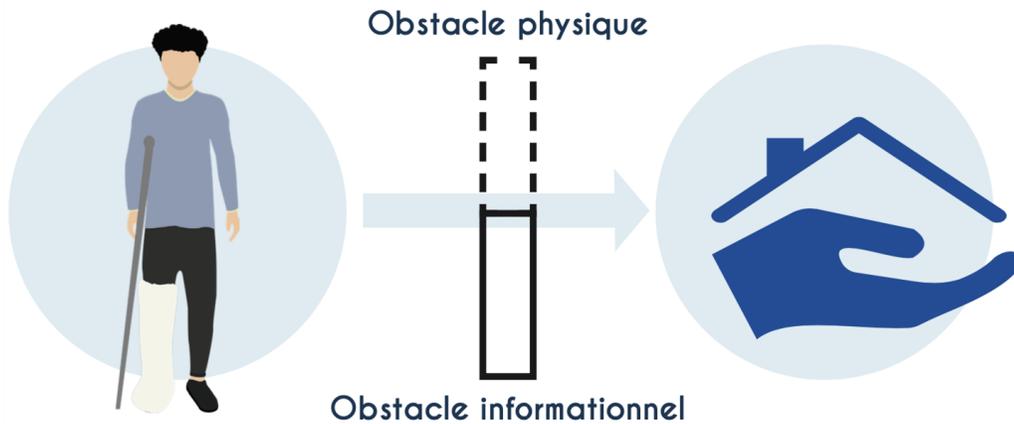


Annonces sur les
plateformes web

Déplacement



Séjour et usage
du logement



“Le **défi principal** n'est plus le manque d'hébergement approprié (obstacle physique), mais l'**identification d'hébergement approprié** (obstacle informationnel)”.

(Randle & Dolnicar, 2019)

Analyse et Conception



ANALYSE des services intelligents dans les hébergements temporaires

- automatiser les tâches quotidiennes
- adapter l'environnement en réponse aux besoins des PMR



CONCEPTION d'un démonstrateur pour la recherche d'informations sur des logements adaptés

- intégré dans une plateforme web de location
- répondant aux besoins informationnels des PMR
- exploitant l'IA et le filtrage selon les caractéristiques des PMR

3 (à venir) PLAPIMA (2025 – 2030)



ELLIADD

MPN



- PLAteforme Pédagogique Innovante pour les métiers de l'Agroéquipement (kick-off meeting 19.06)
- **Consortium** 9 partenaires formation-recherche-industrie (Fondation UNIT, ELLIADD (UMLP et UTBM), CIAD (UTBM), LISPEN (ENSAM), CMQ Agroéquipement, EDUCAGRI (UB), Constructeurs de matériels agricoles)
- € : coût total 5M, ELLIADD 476k €
- **ELLIADD** : 3 pôles de compétences impliqués, 7 EC + recrutements externes (CDs, Post-Docs)



PLAPIMA – usagers et objectifs

- **Usagers** : formateurs de la filière industrielle de l'agroéquipement, formateurs pour la formation initiale, apprentis.
- **Réaliser** des activités et des ressources pédagogiques pour la formation dans le domaine de la maintenance et de l'utilisation des agroéquipements, en formation initiale et tout au long de la vie
- **Mettre** à jour les contenus pour assurer les compétences en robotisation et transition numérique
- **Diversifier** les supports: scénarios pédagogiques en technologies mixtes (du livre à la RA, RV)



UNIVERSITÉ
MARIE & LOUIS
PASTEUR

ELLIADD

Laboratoire ELLIADD

Pôle Médiations et Pratiques Numériques

Congrès Recherche STGI

20 juin 2025

<https://elliadd.univ-fcomte.fr/mediations-et-pratiques-numeriques>



ISTA

(Institut des Sciences
et Techniques de l'Antiquité)

Pr. Pierre Jamet

Mon métier de chercheur: lire, écrire, publier, valoriser mon travail



Publier,
valoriser

**Pierre Jamet (département LEA)
Institut des Sciences et Techniques de
l'Antiquité (ISTA, UR 4011)**

Section 11: études anglophones
langues, littératures, civilisations des pays de
langue anglaise.

Littérature & philosophie

Kenneth White (poésie, essais, récits, Ecosse, XX-XXI^{ème} siècles), Shakespeare (poésie, théâtre, Angleterre, XVI-XVII^{ème} siècles), Nietzsche (philosophie, Allemagne, XIX^{ème} siècle), Thomas Clayton Wolfe (roman, poésie, Etats-Unis, XX^{ème} siècle), poétiques contemporaines et enjeux écologiques (géocritique, géopoétique, géophilosophie...)

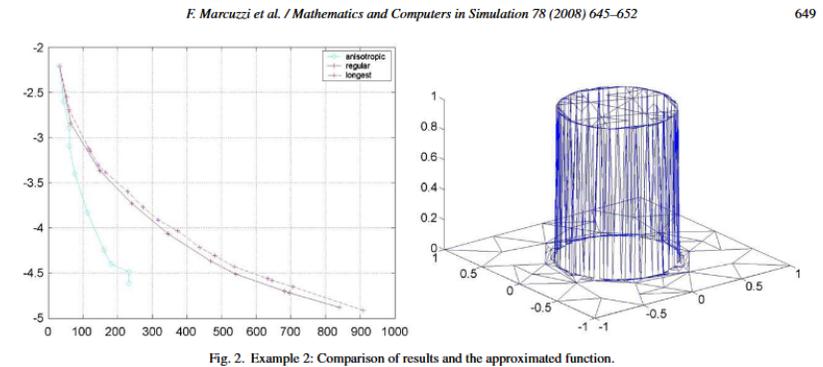
Quel est le but?

Le caractère des lectures. La quantité et la qualité. Les critères d'écriture.

II. Artificiality and incompleteness.

So, Shakespeare uses disharmony, dissonance, diagonals or sideways, to tackle what we assume to be reality from a critical point of view. And as a matter of fact this artistry, which is half-way between Mannerism and the Baroque style is compatible with a form of anti-idealism. Therefore, there is nothing surprising to the fact that what is often referred to as Shakespeare's "most artificial play"⁵, *Love's Labour's Lost*, actually contains one of the most explicit criticism of what Nietzsche called the "ascetic ideal" and which Shakespeare knew in the form of Puritanism. The play seems to aim its sarcasms and irony straight at Plato's Academy since Navarre and his courtesans pledge to remain abstinent and to study for the next three years, in order for the court to become "a little academe / still and contemplative in living art" (I, 1, 13, 4). And yet, as soon as the third scene of Act I, they perjure themselves for the eyes of a French princess and her ladies-in-waiting. The vow of abstinence was short-lived indeed. These valiant heroes of the Ideal and of Neo-Petrarchan studies will turn themselves into ridicule for the rest of the play. So the humanist intellectuality of our would-be coenobites is challenged early in the play. How indeed to keep one's word, stick to a vow of withdrawal from the mundane world, and at the same time host a princess and

(VS)



4.1. Interpolation of a discontinuous function

Let us consider an example, namely the approximation of a discontinuous function $f(x, y)$ defined on the square $[-1, 1] \times [-1, 1] \in \mathbb{R}^2$:

$$f(x, y) = \begin{cases} 1 & r = \sqrt{x^2 + y^2} \leq 0.5 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (3)$$

The approximation is made by using a piecewise-linear function, whose sub-intervals are defined by a triangular mesh, i.e. a linear triangular finite elements approximation. The example is an idealization of some cases of interest in the solution of PDEs, e.g. boundary and internal layers. In particular, in the example we can see the behaviour of the mesh adaptation algorithm when the function $f(x, y)$ has curved discontinuity fronts. Here, moving along the discontinuity front, the direction of error gradient varies continuously and with a constant rate. Similar results have been obtained also in presence of straight discontinuity fronts.

Publier, valoriser

- **Hiérarchie des publications (6 degrés):**
 1. Article dans une revue internationale avec comité de lecture (anonymat)
 2. Dans une revue nationale avec comité de lecture (anonymat)
 3. Dans une revue internationale sans comité de lecture
 4. Dans une revue nationale sans comité de lecture
 5. Communication lors d'un colloque (publiée dans des actes de colloque)
 6. Autres publications (traductions, comptes-rendus...)
- **Mise aux normes:** différences nationales, différences plus spécifiques
- **Quantité:** *publish or perish!*
- **Valoriser:** donner une valeur économique ou/et sociétale à ses recherches scientifiques, expliquer la rareté des résultats disponibles: « vulgarisation », médias non académiques, rôle de consultant...
- **Qu'est-ce que j'ai trouvé, finalement?**



FEMTO-ST DISC / OMNI

Dr. Dominique Dhoutaut

Laboratoire

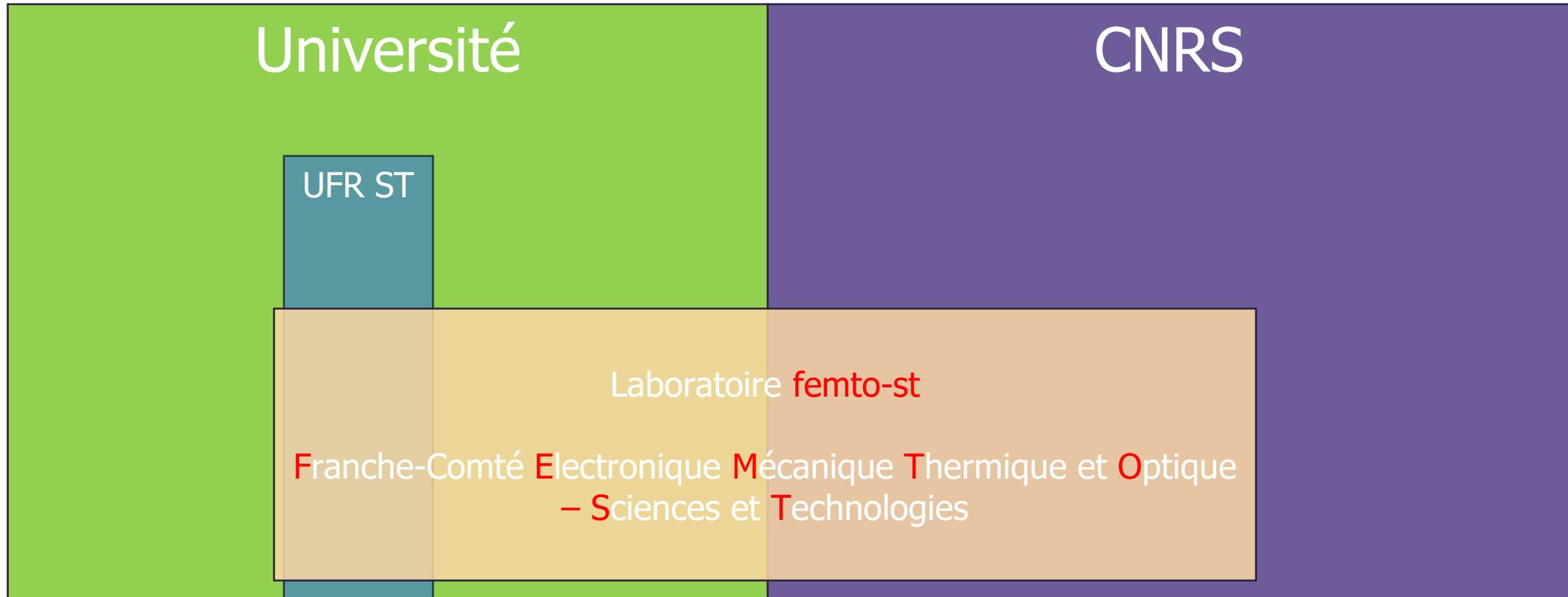
Université

CNRS

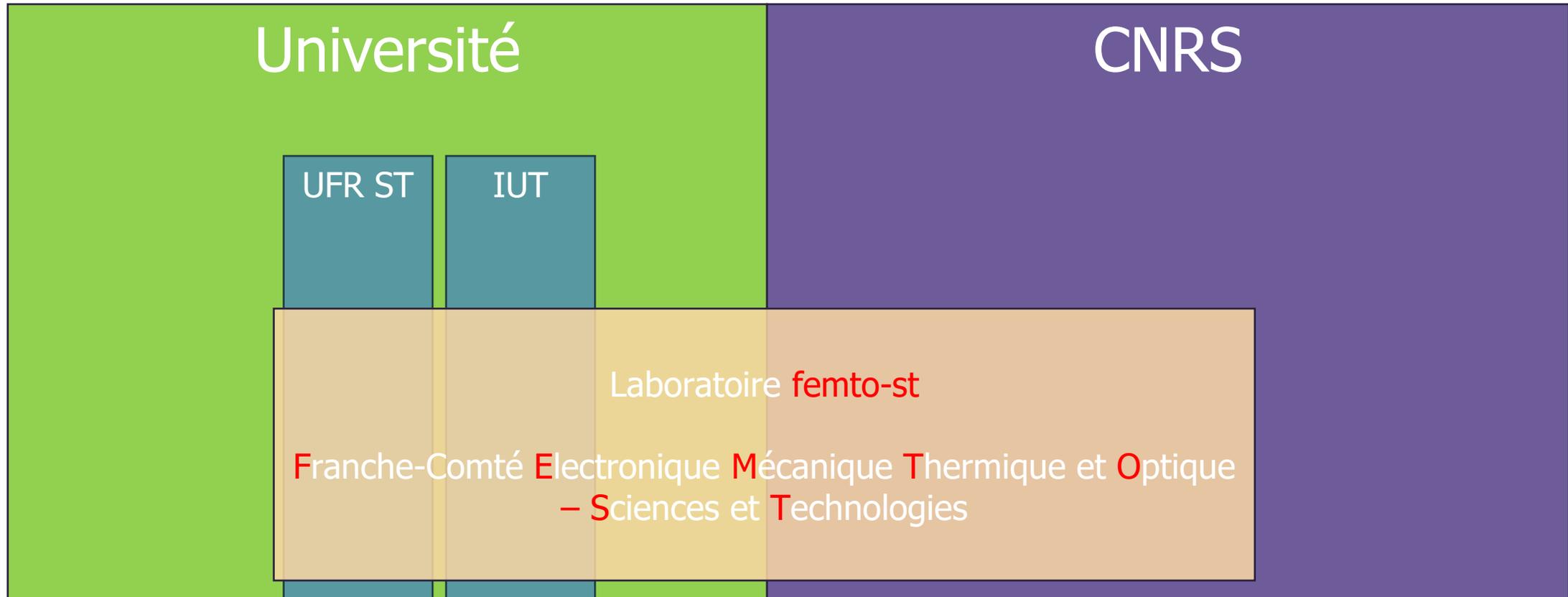
Laboratoire femto-st

Franche-Comté Electronique Mécanique Thermique et Optique
– Sciences et Technologies

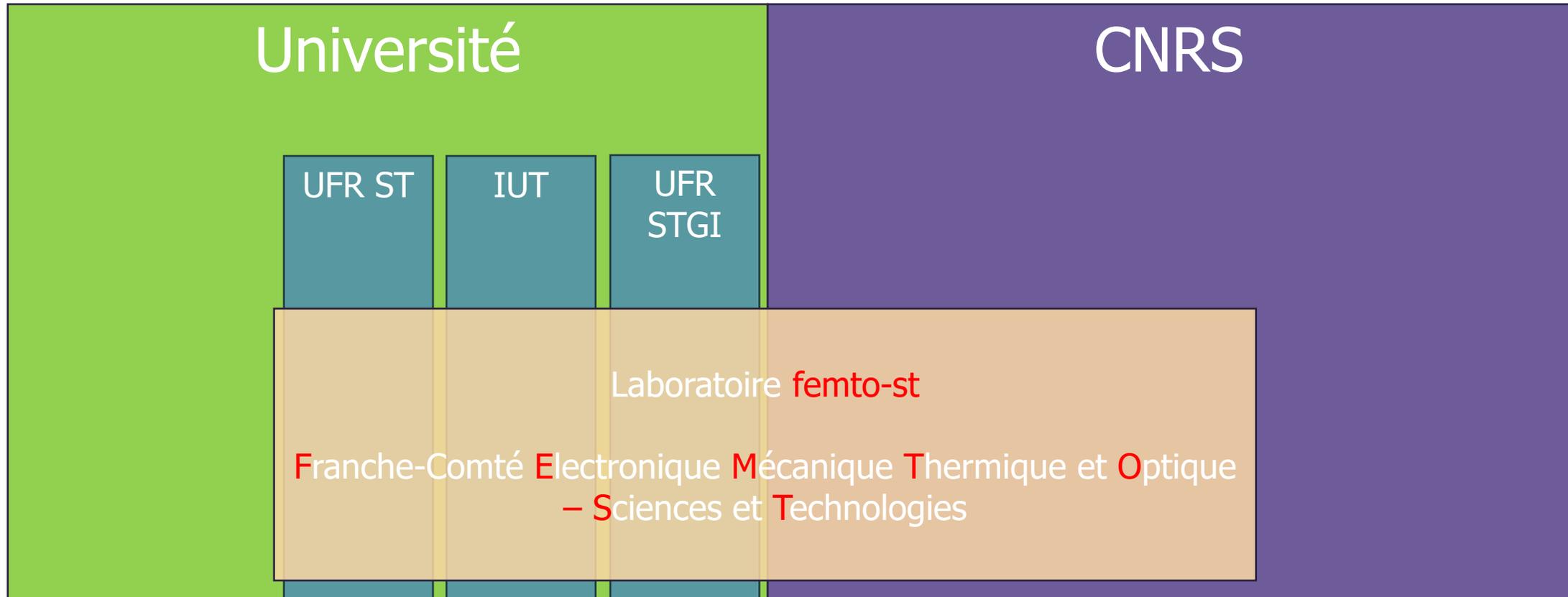
Laboratoire



Laboratoire



Laboratoire



Laboratoire

Laboratoire femto-st

7 Départements

(~700 permanents !)

- Automatique et Systèmes Micro-Mécatroniques (AS2M)
- Département de Mécanique Appliquée (DMA)
- Micro Nano Sciences et Systèmes (MN2S)
- Optique
- Temps Fréquence (TF)
- Energie
- Département d'Informatique et Systèmes Complexes (DISC)

Laboratoire

Laboratoire femto-st

7 Départements

(~700 permanents !)

- Automatique et Systèmes Micro-Mécatroniques (AS2M)
- Département de Mécanique Appliquée (DMA)
- Micro Nano Sciences et Systèmes (MN2S)
- Optique
- Temps Fréquence (TF)
- Energie
- Département d'Informatique et Systèmes Complexes (DISC)

Laboratoire femto-st

7 Départements

(~700 permanents !)

- Département d'Informatique et Systèmes Complexes (DISC) - 4 équipes
 - VESONTIO
 - DEODIS
 - AND
 - OMNI

Laboratoire femto-st

7 Départements

(~700 permanents !)

- Département d'Informatique et Systèmes Complexes (DISC) - 4 équipes
 - VESONTIO
 - DEODIS
 - AND
- OMNI (Optimisation Mobilité NetworkIng)

Laboratoire

Laboratoire femto-st

7 Départements

(~700 permanents !)

- Département d'Informatique et Systèmes Complexes (DISC) - 4 équipes
 - [...]
 - OMNI
 - 3 axes
 - 4 Enseignants-chercheurs STGI

Laboratoire

Laboratoire femto-st

7 Départements

(~700 permanents !)

- Département d'Informatique et Systèmes Complexes (DISC) - 4 équipes
 - [...]
 - OMNI
 - 3 axes
 - 4 Enseignants-chercheurs STGI

Laboratoire

Laboratoire femto-st

7 Départements

(~700 permanents !)

- Département d'Informatique et Systèmes Complexes (DISC) - 4 équipes
 - [...]
 - OMNI
 - 3 axes
 - 4 Enseignants-chercheurs STGI
 - Philippe Canalda
 - Réseaux sans fil et mobilité

Laboratoire femto-st

7 Départements

(~700 permanents !)

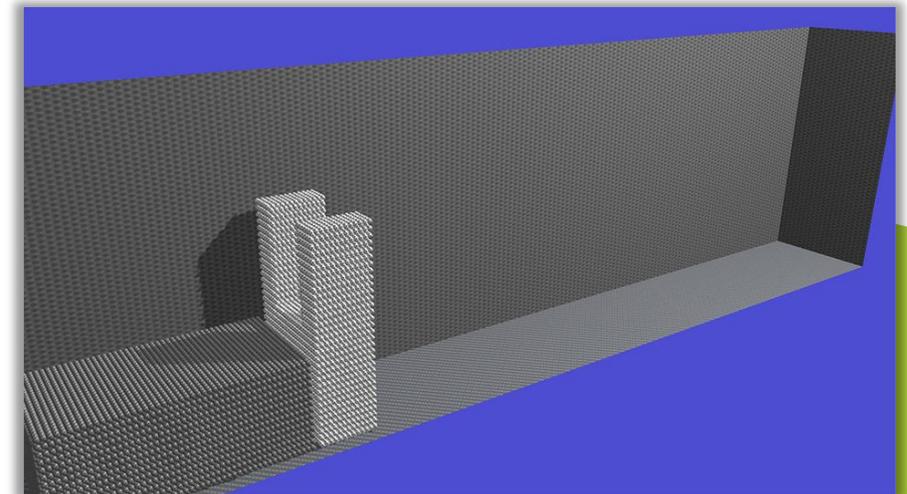
- Département d'Informatique et Systèmes Complexes (DISC) - 4 équipes
 - [...]
 - OMNI
 - 3 axes
 - 4 Enseignants-chercheurs STGI
 - Philippe Canalda
 - Ahmed Mostefaoui
- Algorithmique distribuée
synchrone, asynchrone et
sérialisée

Laboratoire femto-st
7 Départements
(~700 permanents !)

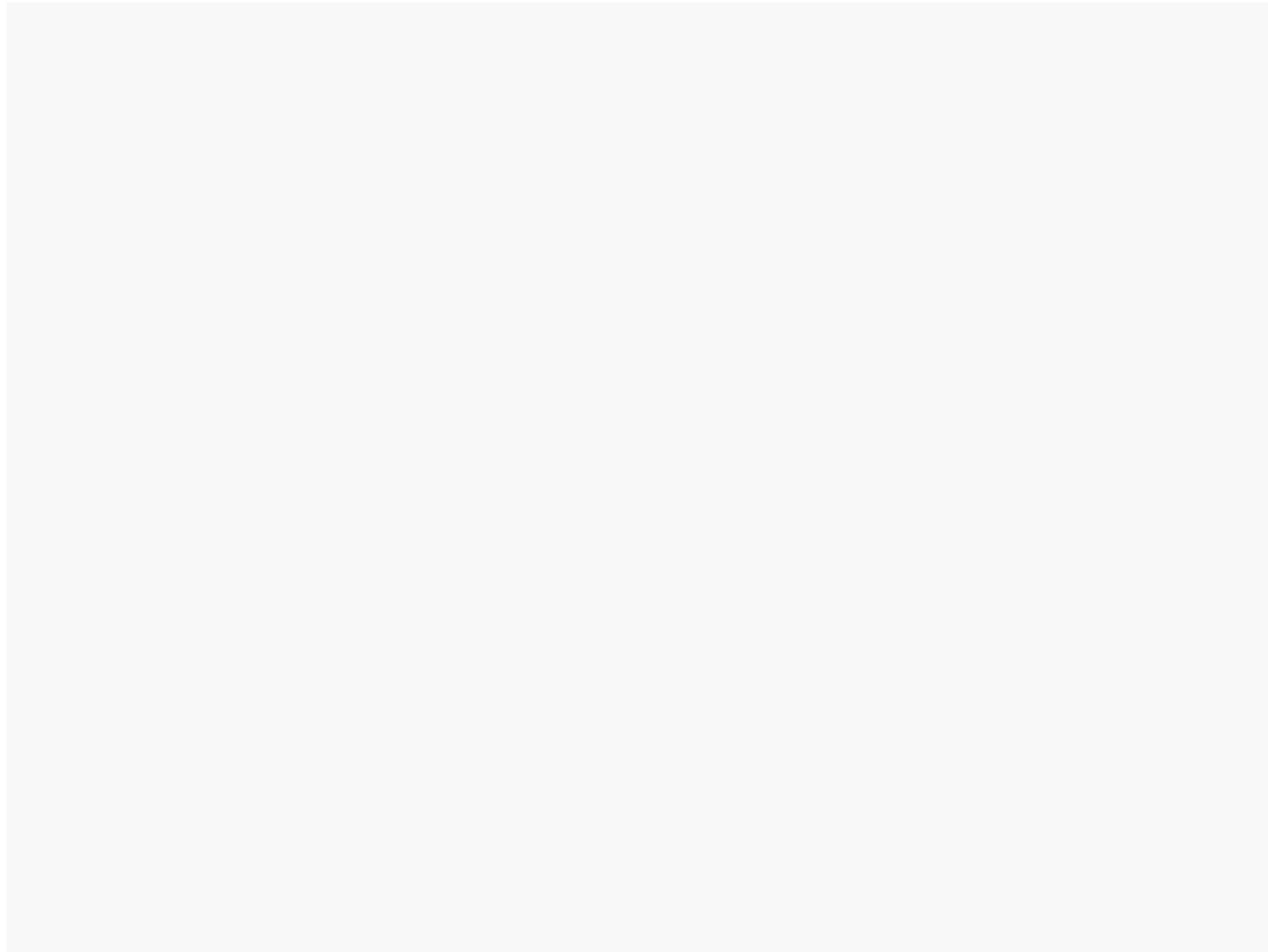
- Département d'Informatique et Systèmes Complexes (DISC) - 4 équipes
 - [...]
 - OMNI
 - 3 axes
 - 4 Enseignants-chercheurs STGI
 - Philippe Canalda
 - Ahmed Mostefaoui
 - Benoît Piranda
 - Dominique Dhoutaut
- Robots modulaires et matière programmable

La matière programmable

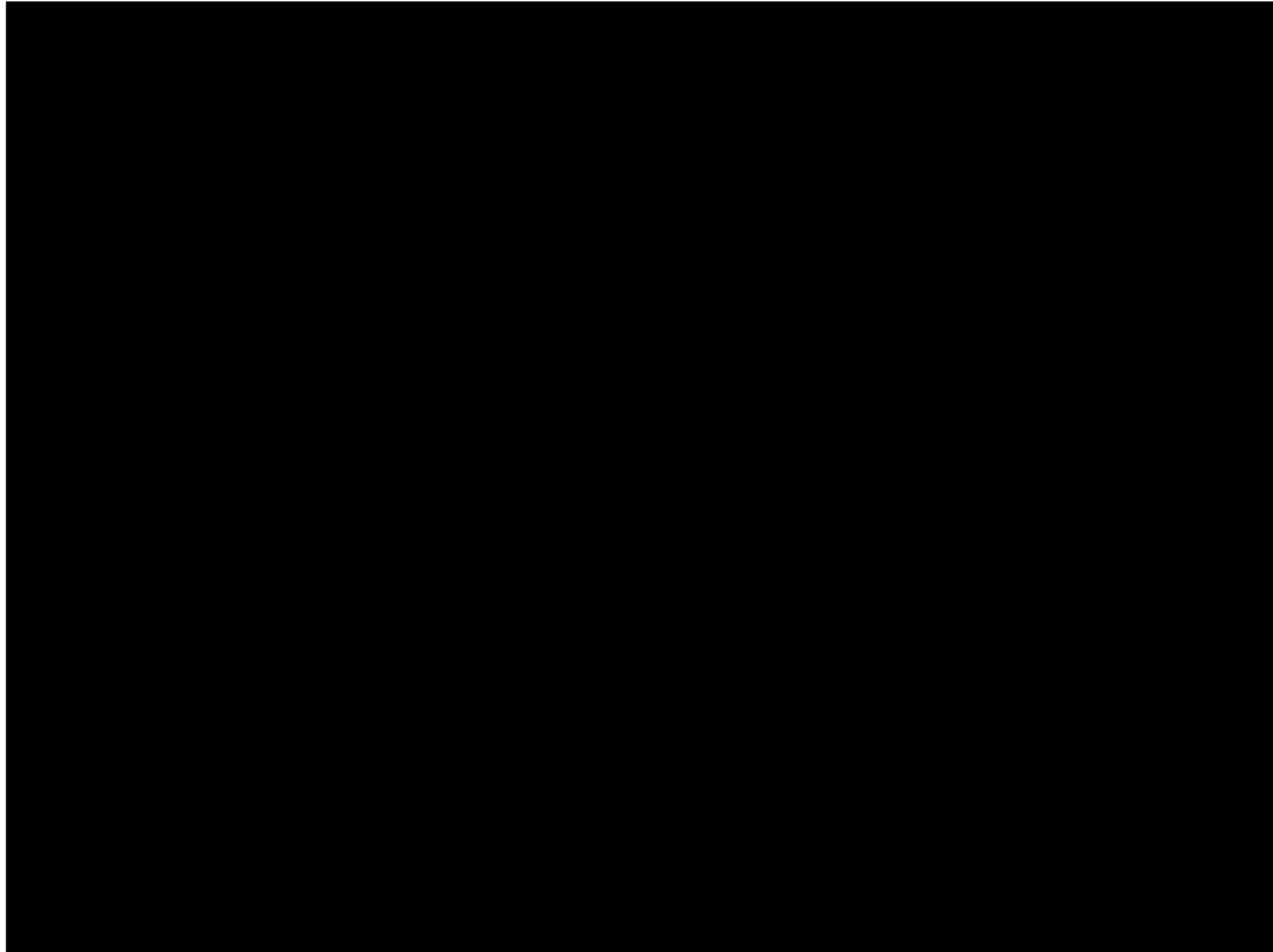
- Un assemblage de robots autonomes communicants placés dans une grille régulière
- Capacités :
 - Changer de couleur.
 - Changer de forme (Auto-reconfiguration).
 - Interagir avec l'environnement
 - Capteurs
 - Actionneurs
- Usages
 - Outils et **objets adaptatifs**
 - Réemployabilité de la matière



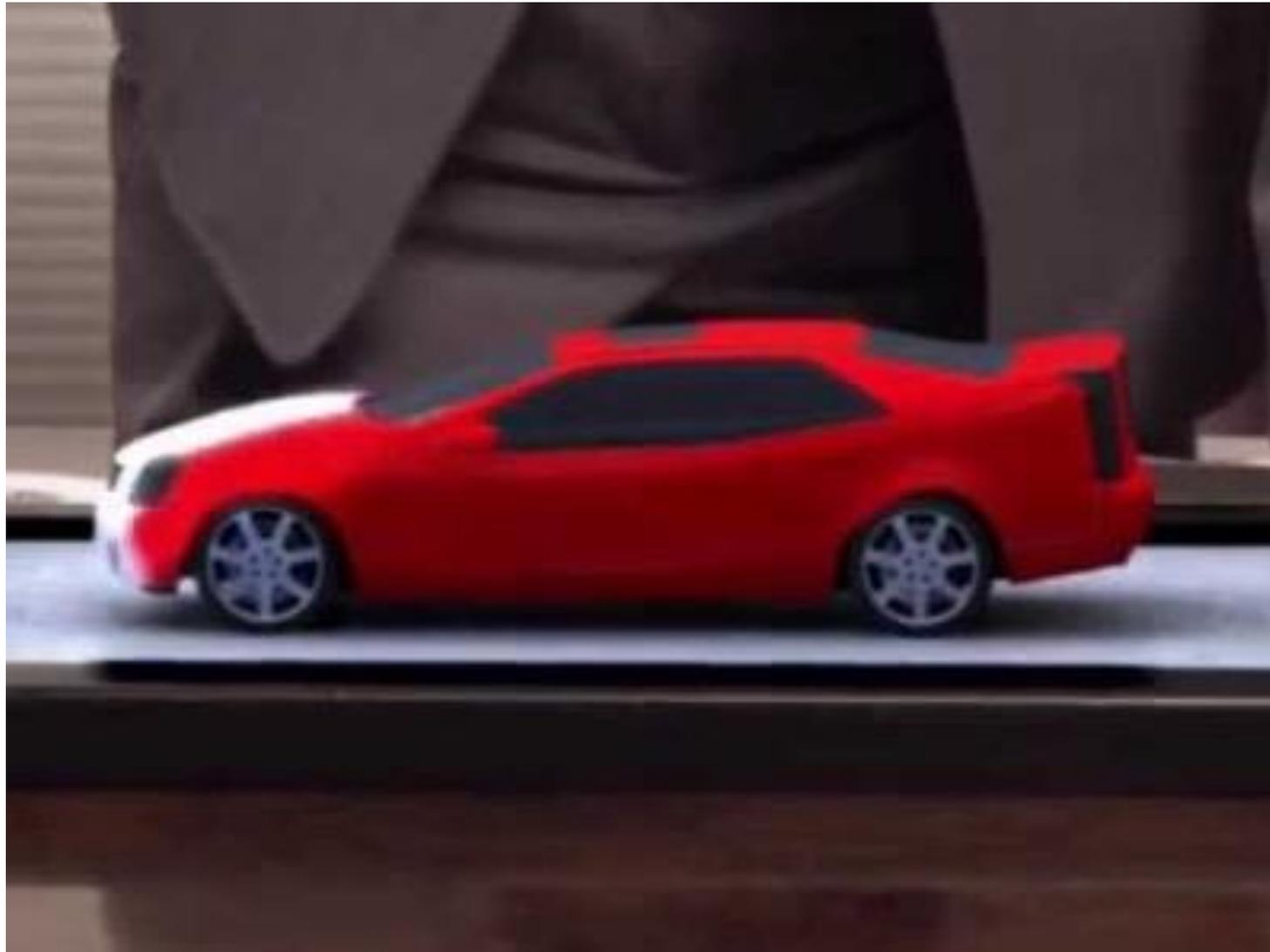
Claytronic



Claytronic



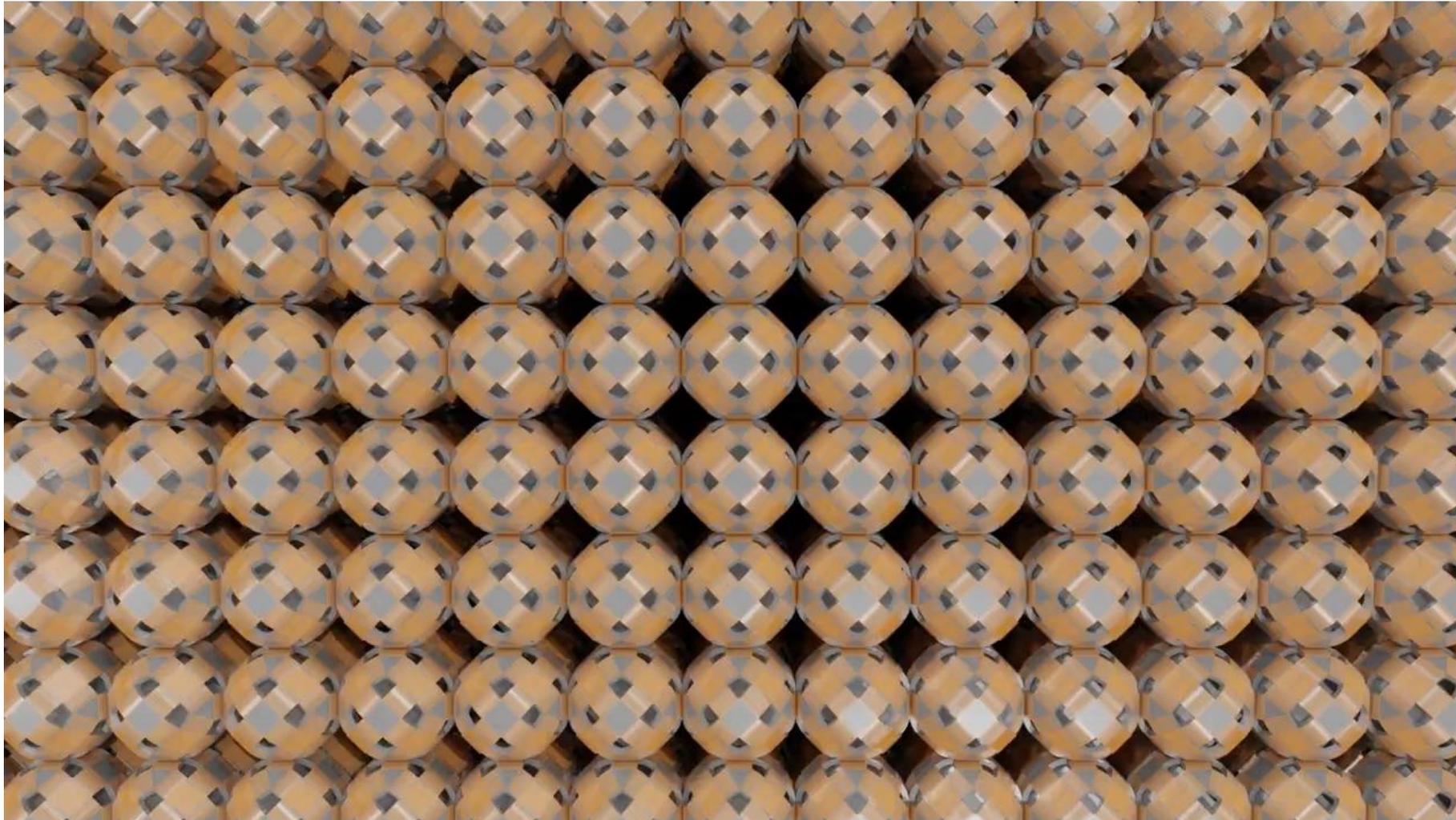
Claytronic



Phigi (start-up spinoff de notre équipe)

UNIVERSITÉ
MARIE & LOUIS
PASTEUR

UFR STGI
BELFORT-MONTBÉLIARD



Blinky Blocks



Blinky Blocks



- Chaque bloc est un système indépendant

- Processeur
- Mémoire
- Capteurs (son, chocs)
- Emetteurs (son, lumière)
- Communication (sur chaque face)

Blinky Blocks



- Ludique ... mais ce n'est pas un jouet !
 - Programmation distribuée: ce n'est **pas un ordinateur qui contrôle l'ensemble**
 - Chacun exécute un programme relativement simple
 - Les blocs **collaborent**

Blinky Blocks



- Ludique ... mais ce n'est pas un jouet !
 - Programmation distribuée: ce n'est **pas un ordinateur qui contrôle l'ensemble**
 - Chacun exécute un programme relativement simple
 - Les blocs **collaborent** << **difficile**

Blinky Blocks



- Ludique ... mais ce n'est pas un jouet !
- L'intérêt est dans le comportement de l'ensemble, qui **émerge** des comportements individuels.

Blinky Blocks



- Ludique ... mais ce n'est pas un jouet !
- L'intérêt est dans le comportement de l'ensemble, qui **émerge** des comportements individuels. << difficile

Blinky Blocks



- Ludique ... mais ce n'est pas un jouet !
- Les ressources sont limitées
 - Puissance de calcul
 - Mémoire
 - Vitesse de communication

Blinky Blocks

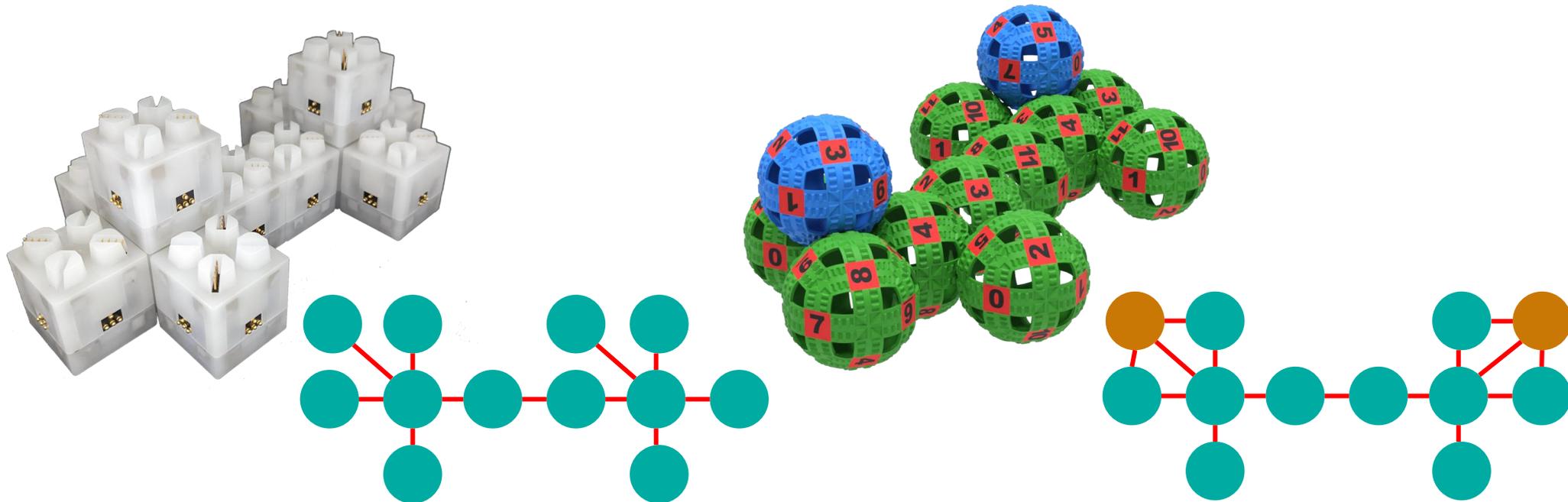


- Ludique ... mais ce n'est pas un jouet !

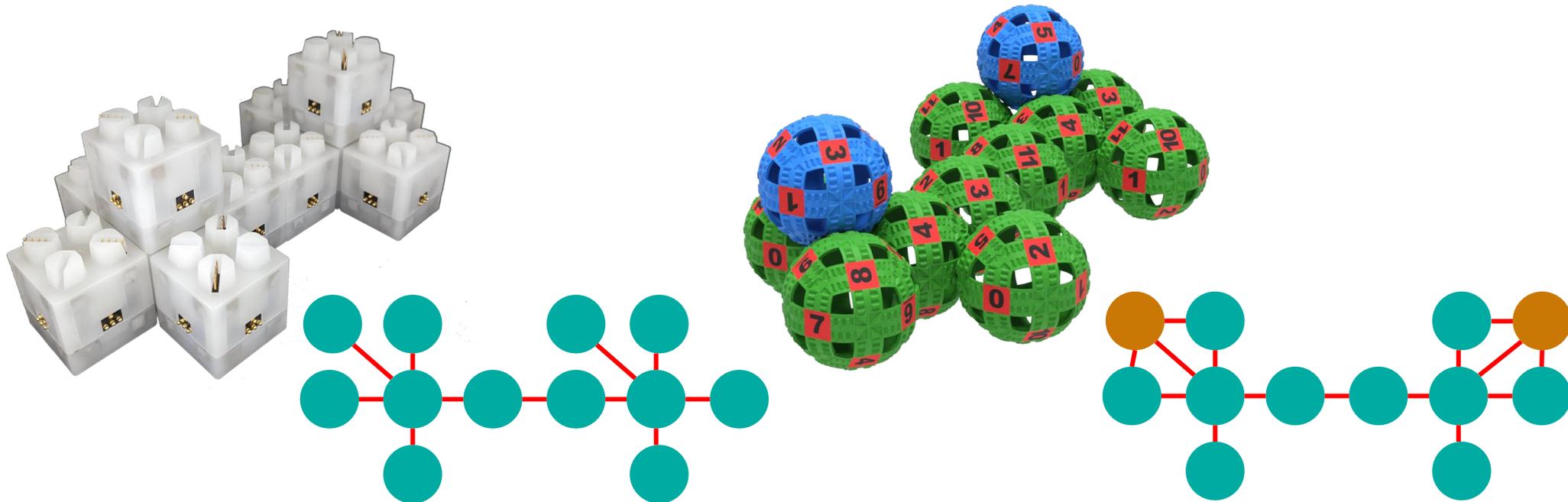
- Les ressources sont limitées
 - Puissance de calcul
 - Mémoire
 - Vitesse de communication

^
difficile

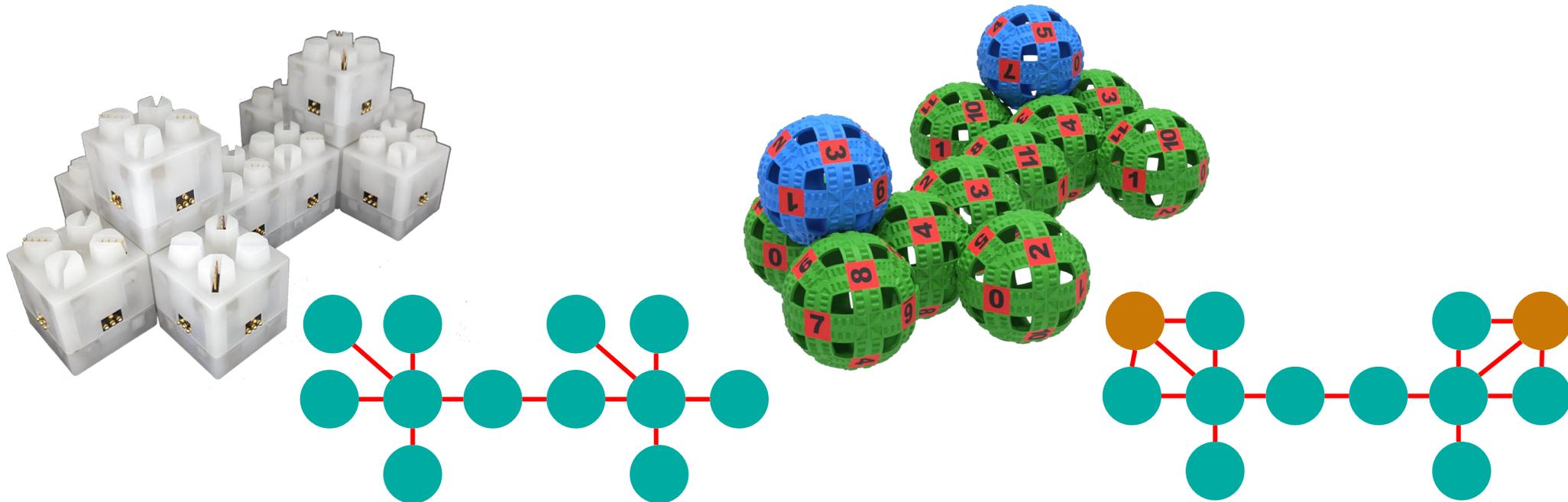
- **Mathématique** : contraintes fortes sur la géométrie.



- **Algorithmiques** : programmation distribuée, résilience (tolérance aux pannes)



- **Réseau** : communications de proche en proche, routage. De proche en proche ou sans-fil.



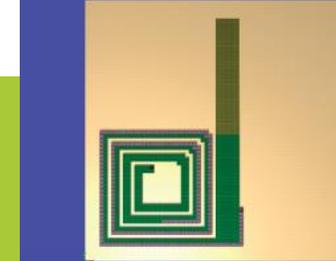
VISIBLESIM

- **Simulateur comportemental à évènements discrets.**
- **Avantages :**
 - Supporte de nombreux types de géométrie / grille.
 - Permet de simuler plusieurs dizaines de milliers de modules.
 - Outils pour créer rapidement une application simple.
- **Utilisé dans 51 publications.**
- **Développement collaboratif :**
 - GitHub (>5000 commit, >170 000 lignes de C++).
 - 12 contributeurs internationaux.
 - Université de Varsovie, Colorado Boulder...
- **Evolution**

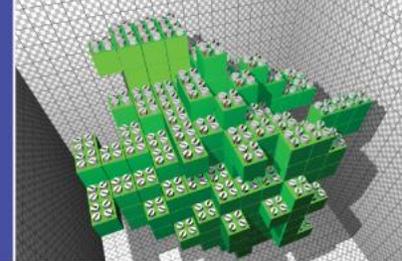


Déclaration d'inventions :

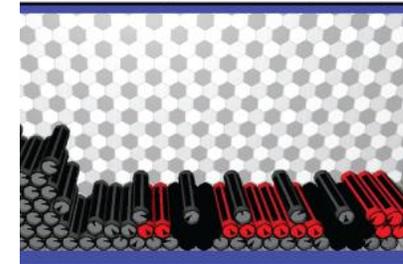
- «VisibleSim» infrastructure logicielle de simulation comportementale pour robotique modulaire



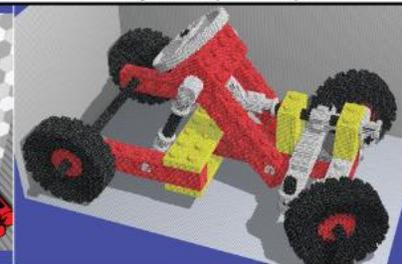
A Distributed Algorithm for Reconfiguration of Lattice-based Modular Self-Reconfigurable Robots (PDP'16)



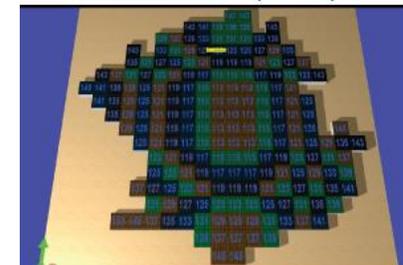
Approximate-Centroid Election In Large-Scale Distributed Embedded Systems (AINA'16)



Distributed Self-Reconfiguration Algorithm for Cylindrical Lattice-Based Modular Robots (NCA'16)



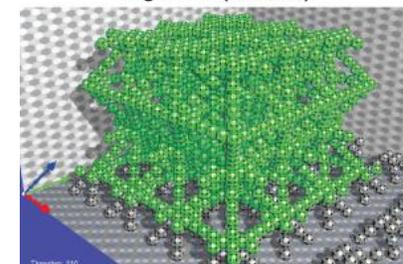
Efficient Scene Encoding for Programmable Matter Self-Reconfiguration Algorithms (SAC'17)



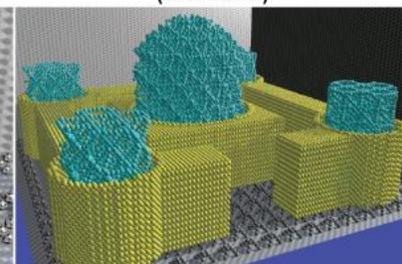
Electing an Approximate Center in a Huge Modular Robot with the k-BFS SumSweep Algorithm (IROS'18)



A Distributed Self-Assembly Planning Algorithm for Modular Robots (AAMAS'18)

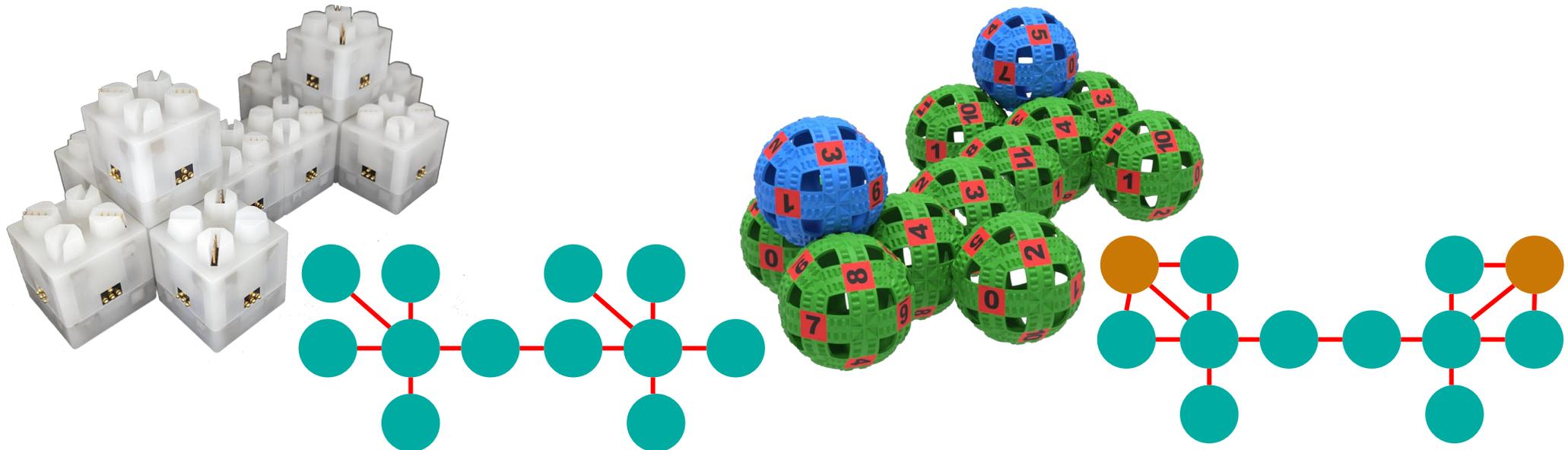


Distributed Self-reconfiguration using a Deterministic Autonomous Scaffolding Structure (AAMAS'19)



Coating Self-Assembly for Modular Robotic Scaffold (IROS'20)

- En master Internet of Things (IoT)
- Plusieurs compétences immédiatement valorisables
 - Programmation de systèmes complexes et distribués
 - Techniquement similaire aux systèmes embarqués (industrie, ...)



- **Blinky Blocks**

- Projet Région/CPER Mobilitech
- ~2000 produits par TechPower Electronics
- Nombreuses collaborations internationales:
 - Univ. Carnegie-Mellon
 - Univ. Colorado Boulder
 - Univ. Varsovie,
 - Univ. Eindhoven
 - Univ. Libanaise
 - Univ. Tokyo
 - Univ. Liverpool
 - ...

• Blinky Blocks

- Record du monde officiel (plus grande structure de blocs autonomes lumineux - 1824)



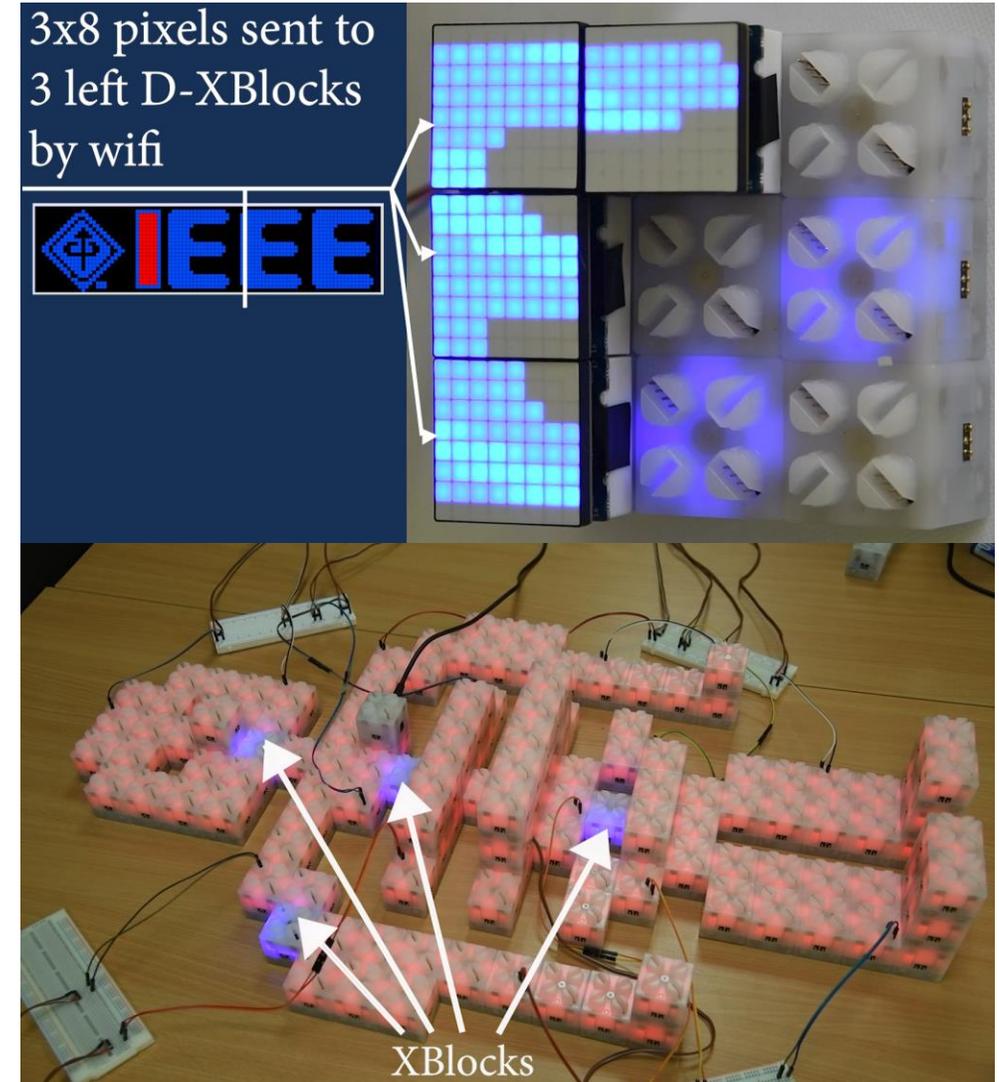
Déclarations d'inventions :

- Blinky Blocks, système informatique embarqué spécialisés dans les tâches distribuées.
- Micrologiciel distribué et logiciels pour robot modulaire interactif.



• Blinky Blocks

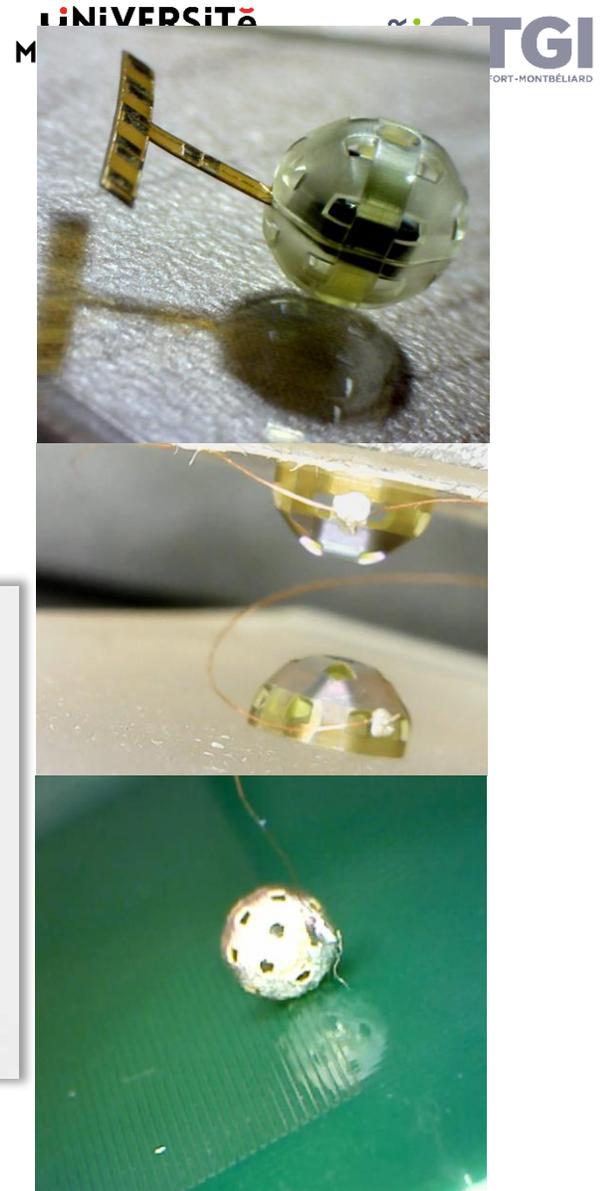
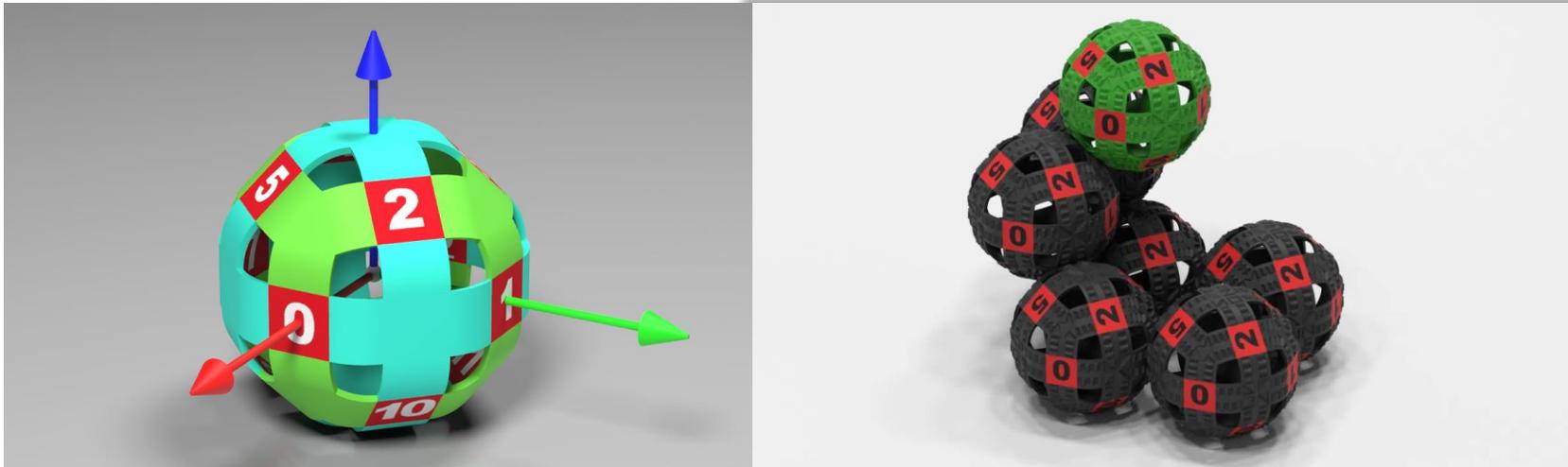
- Modèle étendu (ESP) :
 - Matrice de 8x8 pixels.
 - Communication wifi.
 - Mémoire/CPU supplémentaire.



Travaux récents et perspectives

• Catoms

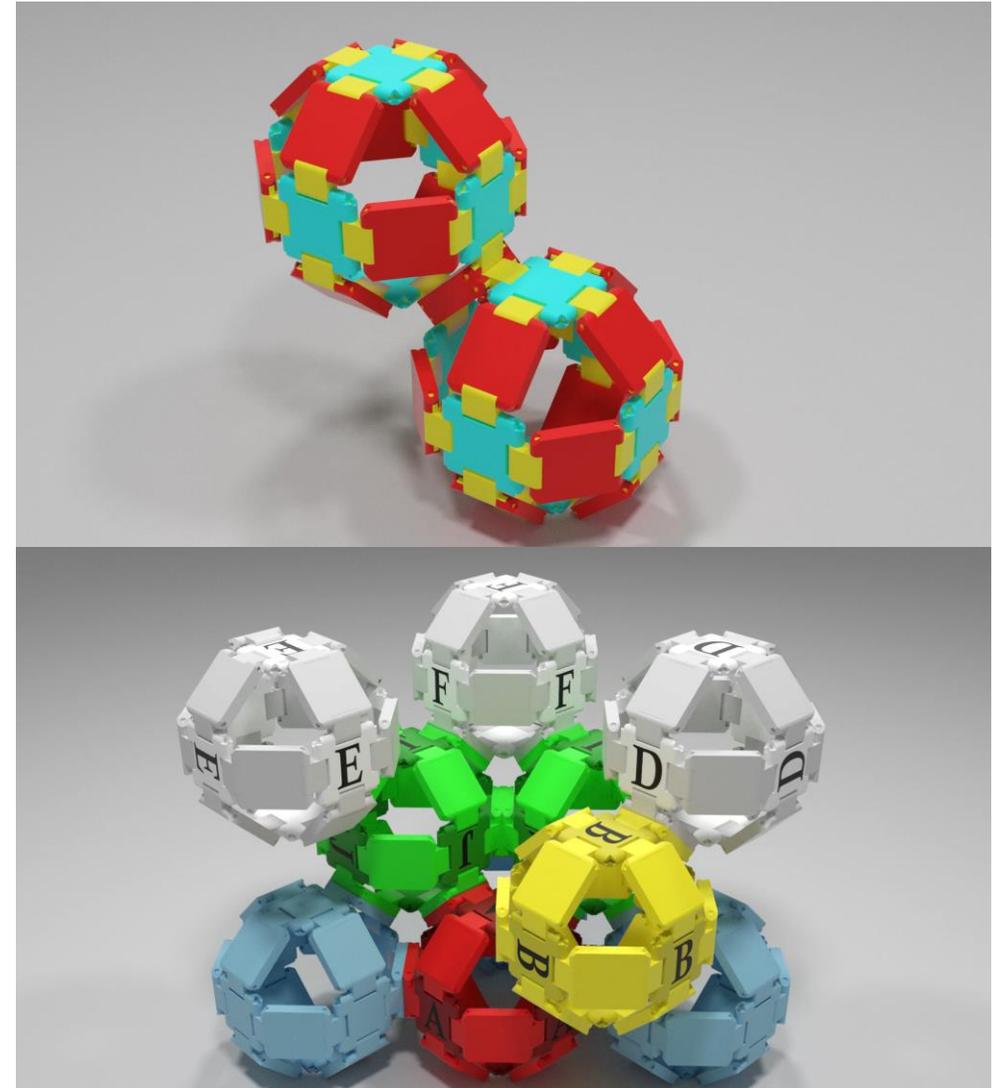
- Du modèle théorique à l'implémentation réelle
- Industrialisation en cours (Phigi)



- **Module déformable: le Datom**
 - Mouvement tout en maintenant en permanence au moins une connexion.
 - Mouvement à l'intérieur d'une structure



Brevet FR3112981A1 :
Configurable Robot By Deforming
Autonomous And Synchronized
Sub-Robots.



Conclusion

- **Travail multidisciplinaire par nature
(A l'image de STGI et de femto-st)**
- **Immense potentiel applicatif**
- **Très bonne visibilité internationale**

Conclusion

- **Travail multidisciplinaire par nature**
(A l'image de STGI et de femto-st)
- **Immense potentiel applicatif**
- **Très bonne visibilité internationale**





Département Sciences de la vie

Marie-Pierre Gigandet

- Maître de conférences en **Chimie des Matériaux**
(33^{ème} section)
- **Co-responsable** de la 1^{ère} année et de l'alternance du
Master Ingénierie de l'Environnement et des Territoires

Institut UTINAM

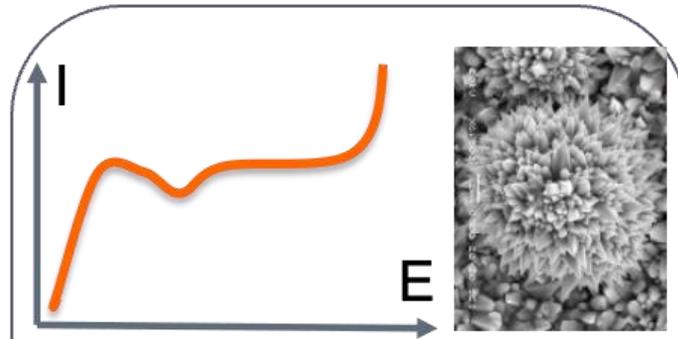
UMR CNRS 6213

5 équipes de recherche :

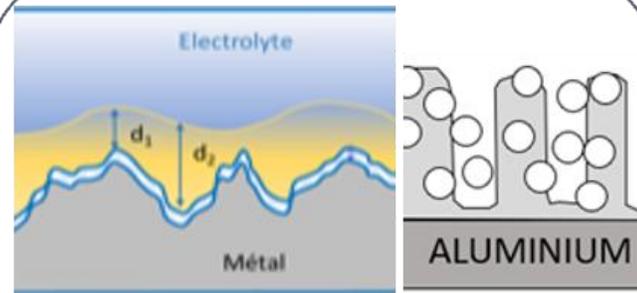
- ASTRO
- ATMOS
- ϕ Th : Physique théorique
- MSF : Matériaux et Surfaces Fonctionnalisés
- SRS : Sonochimie et Réactivité des Surfaces

Équipe SRS

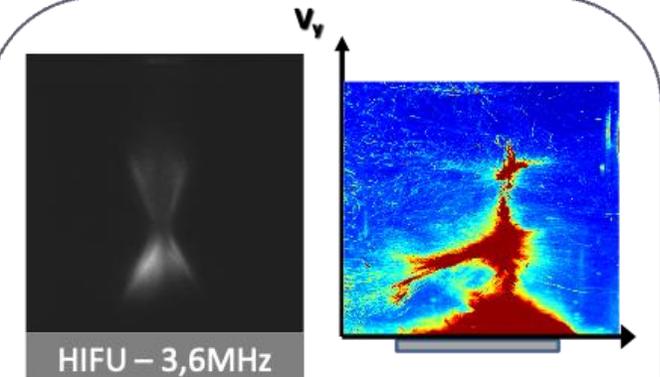
- Axes de recherche : Les traitements de surface



Élaboration de couches métalliques, électrochimie des complexes, codéposition d'alliages, courants pulsés



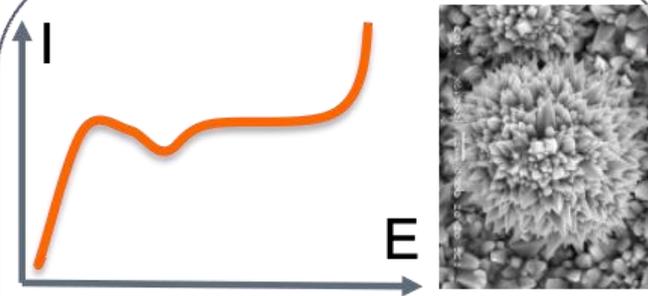
Électropolissage et anodisation (alliages légers, métaux précieux ou issus de fabrication additive)



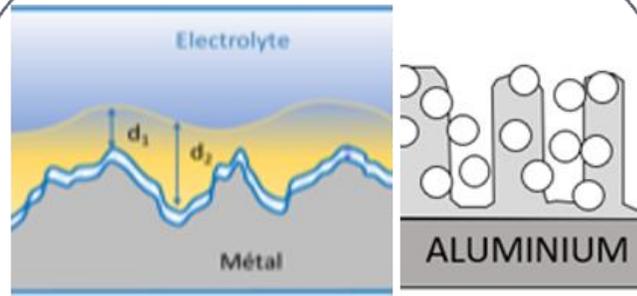
Engineering, ultrasons de puissance et sonochimie

Équipe SRS

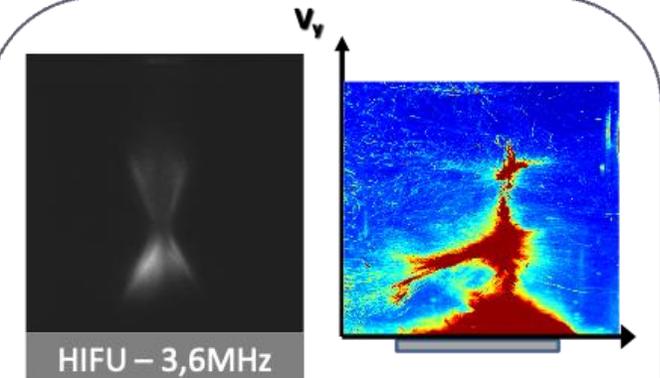
- Axes de recherche



Élaboration de couches métalliques, électrochimie des complexes, codéposition d'alliages, courants pulsés



Électropolissage et anodisation (alliages légers, métaux précieux ou issus de fabrication additive)



Engineering, ultrasons de puissance et sonochimie

Les traitements de surface

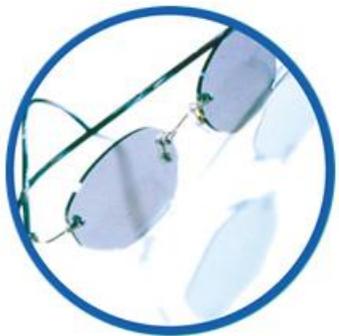
Secteurs industriels



Les traitements de surface

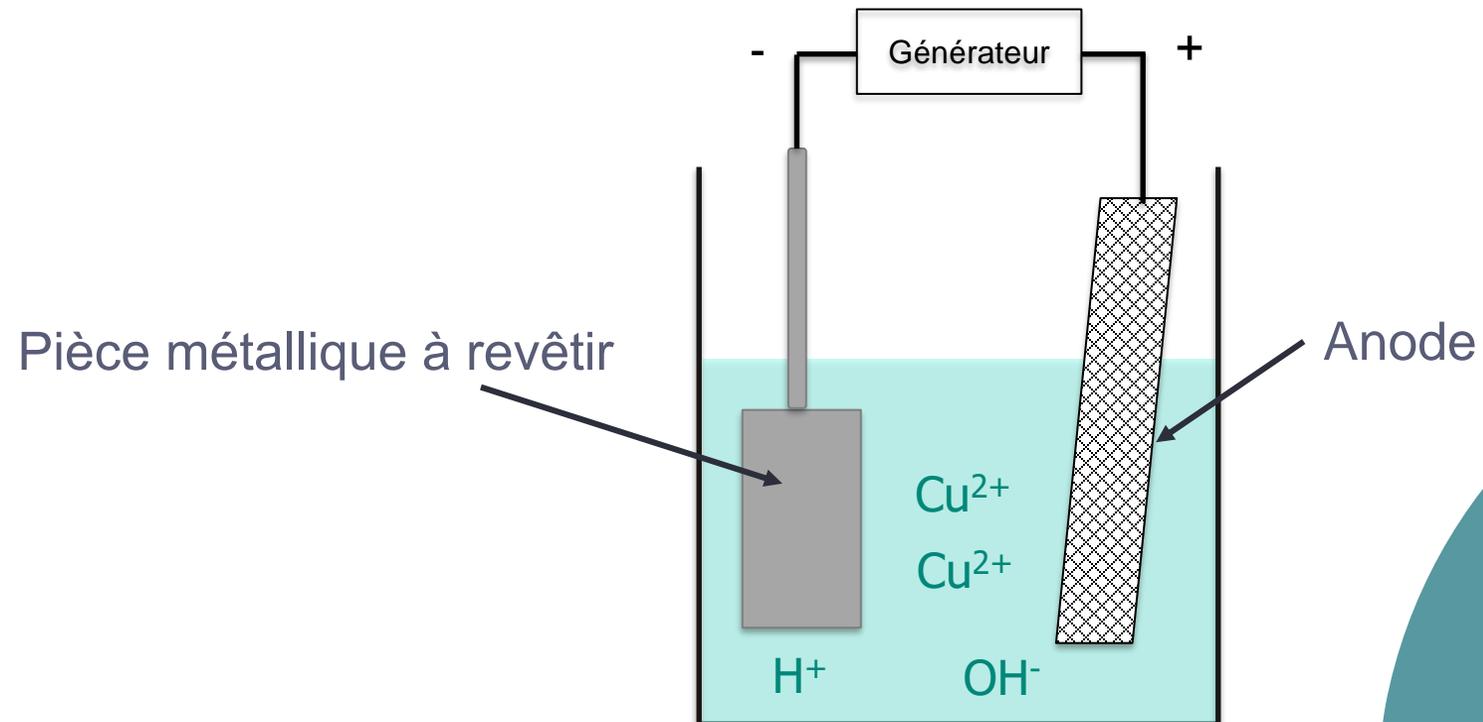
Fonctionnalités principales recherchées :

- Anticorrosion
- Frottement, tenue en fatigue
- Conductivité
- Décoration...

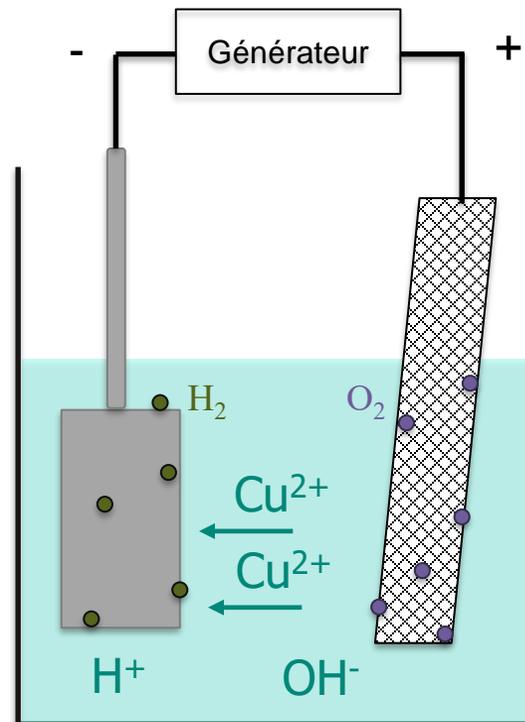


Les dépôts électrolytiques

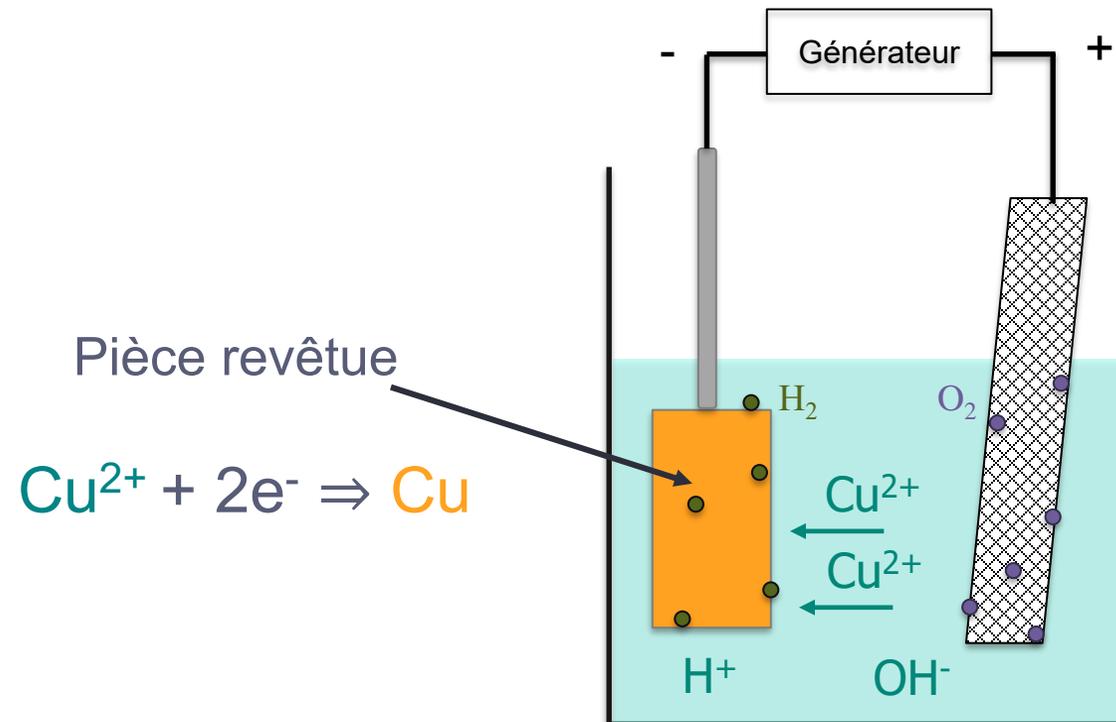
- Utilisation de l'électrochimie pour réaliser des revêtements



Les dépôts électrolytiques



Les dépôts électrolytiques

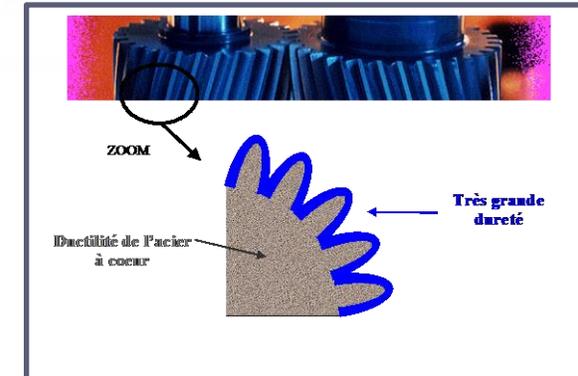


Un exemple : dépôt de chrome

Pourquoi réaliser un revêtement de chrome ?



Pour répondre aux besoins de diverses applications, réparties selon deux types de chromage.



Chromage « décoratif » :

- Epaisseurs $\leq 1 \mu\text{m}$
- Propriétés recherchées :
 - Brillance ;
 - Résistance au ternissement.

Chromage « dur » :

- $5 \mu\text{m} \leq$ Epaisseur $\leq 500 \mu\text{m}$,
- Propriétés recherchées :
 - Dureté élevée
 - Résistance à l'usure
 - Faible coefficient de frottement
 - Bonne résistance à la corrosion.

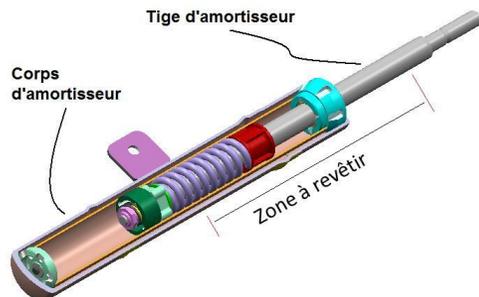
Un exemple : dépôt de chrome

✓ Industrie du chromage = 5000 à 10000 emplois en France

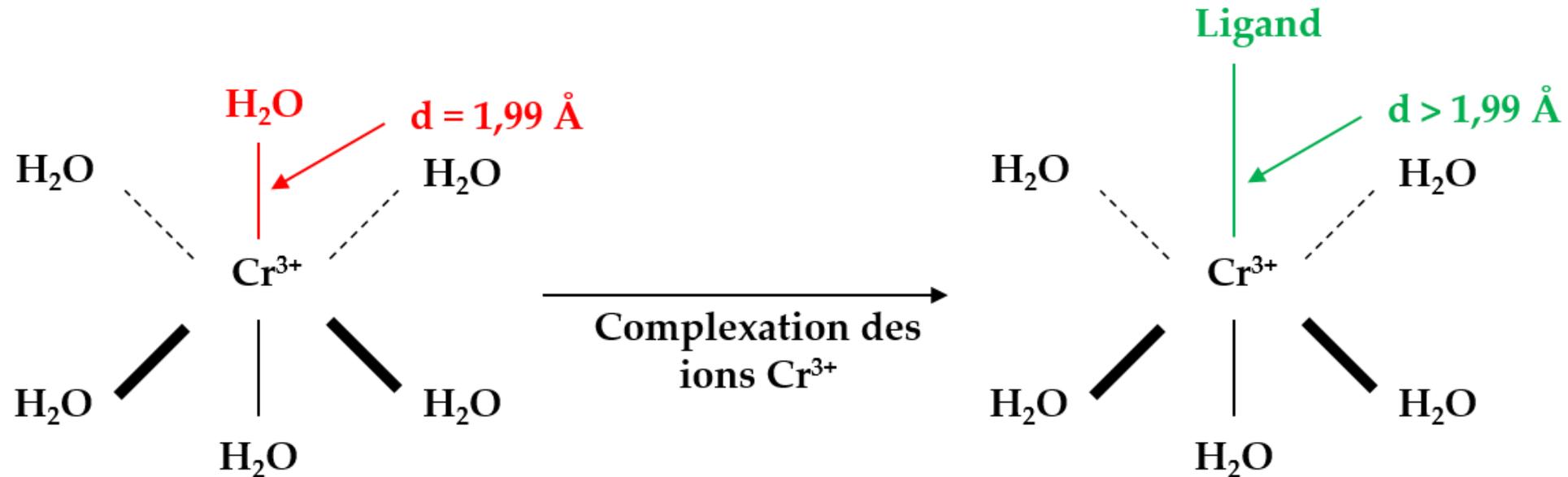
✓ Chromage fortement impacté par la directive européenne REACH et l'interdiction des sels de Cr VI depuis 2017 sauf autorisation



✓ Substitution du chrome hexavalent par du **chrome trivalent**



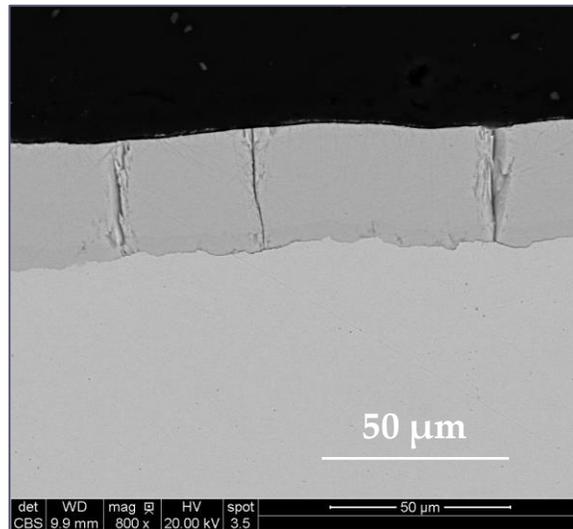
Un exemple : dépôt de chrome



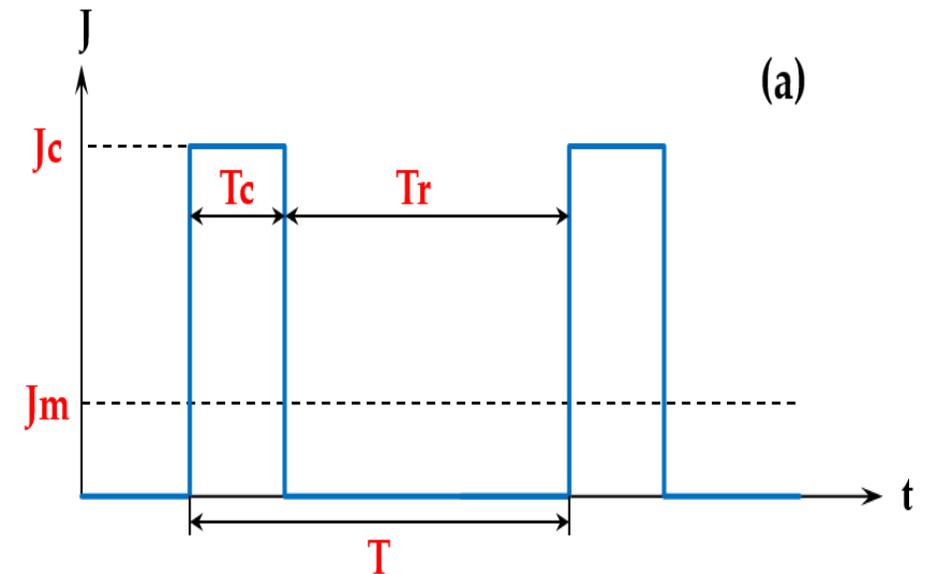
Complexation nécessaire pour permettre la réduction en chrome métallique

Un exemple : dépôt de chrome

- Nécessité de jouer sur l'onde de polarisation
⇒ Utilisation des courants pulsés

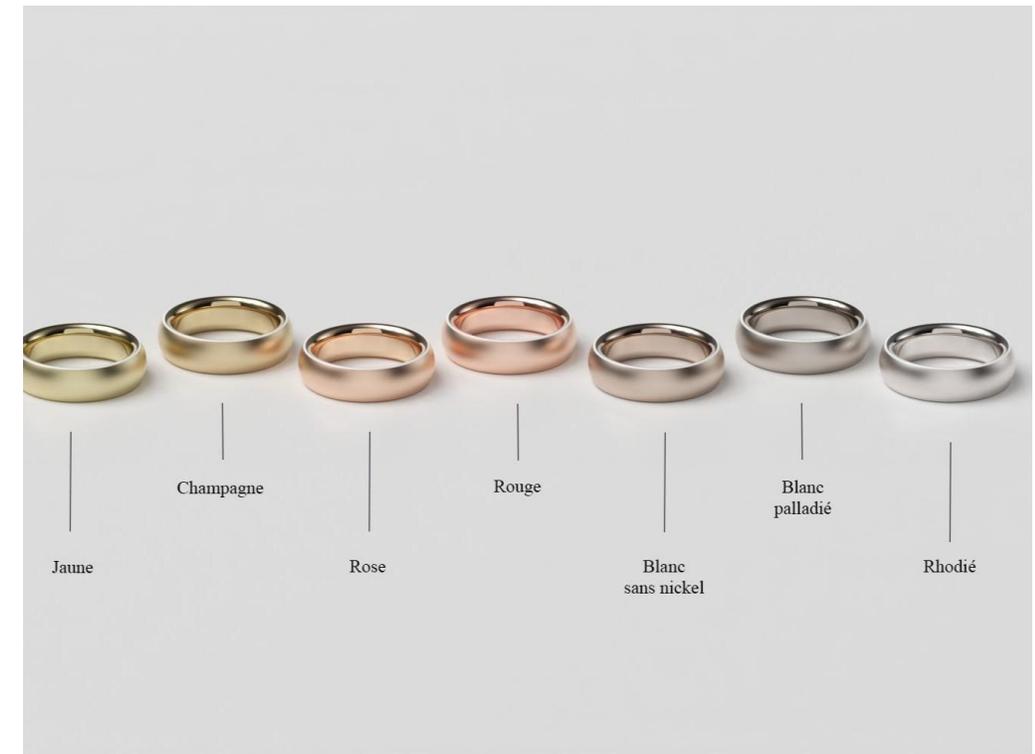


Dépôt de chrome sur acier (coupe)



2^{ème} exemple : or sans cyanure

- L'or se dépose facilement s'il est complexé aux ions cyanures
- La couleur du dépôt d'or est fonction de l'élément allié
- Toxicité des cyanures
- Besoin de créer un or « vert »
- Optimiser une autre formulation de bain



2^{ème} exemple : or sans cyanure

- Dépôt d'un brevet « vintage Gold »



Merci de votre attention

UNIVERSITÉ
MARIE & LOUIS
PASTEUR

• UFR: **STGI**
BELFORT-MONTBÉLIARD

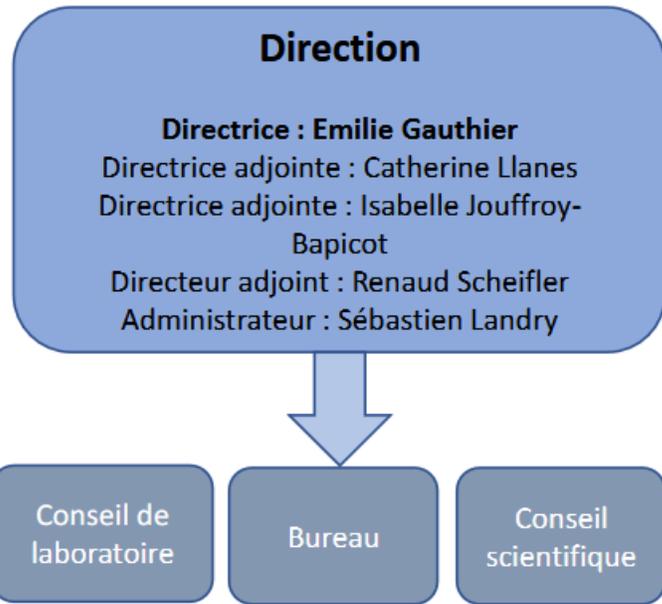
CHRONO
ENVIRONNEMENT



Laboratoire
Chrono-Environnement
UMR 6249 CNRS

Régine Gschwind
Philippe Binet
Lisa Ciadamidaro
Coralie Bertheau-Rossel

Effectifs (282) :
110 enseignants-chercheurs, chercheurs, CPJ
21 BIATSS, 13 ITA permanents
45 doctorants
93 autres personnels



Thèmes de recherche

DYNABIO
Eve Afonso et Damien Rius

GEODE
Julie Albaric et Pierre Trap

PATHOGENES
Anaïs Potron et Didier Hocquet

POLLUTION
Lisa Ciadamidaro et Frédéric Gimbert

SOPAST
Carole Begeot, Joseph Gauthier et Matthieu Le Bailly

Groupes de travail

Ecosystèmes Aquatiques et Usages *Hélène Masclaux et Hélène Celle*

Zones polaires, subpolaires et boréales *Claire Houmard et Laurent Millet*

Observatoires eLTER Jura *Daniel Gilbert et Guillaume Bertrand*

PEA^{2t} :
Nadia Crini

Pôle ACE : Analyses chimiques et environnementales
Christophe Loup

Pôle CPEP : Caractérisation physique de l'environnement et du paléoenvironnement
Olivier Girardclos

Pôle PES : Prélèvement, échantillonnages, stockage
Isabelle Jouffroy-Bapicot

Pôle B2ME : Biologie, biologie moléculaire et écophysiologie
Benoit Valot

Pôle CMR : Calcul, modélisation et rayonnement
Christophe Mavon

Service commun
Marguerite Perrey



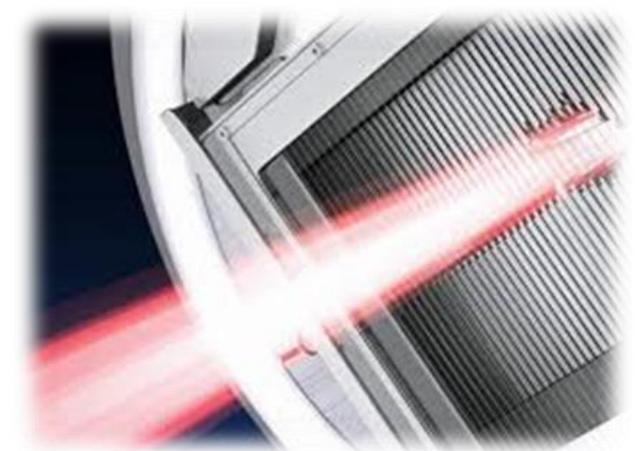
Radiophysique et radioprotection

Régine Gschwind & Pierre-Emmanuel Leni

Traitement du cancer

- 350 000 cancers/an
- ~ 50% en radiothérapie externe
- Utilisation des rayonnements ionisants
 - Détruire la tumeur
 - Protéger les organes sains
- Complexité des techniques

➔ **Nécessité de Contrôle Qualité**

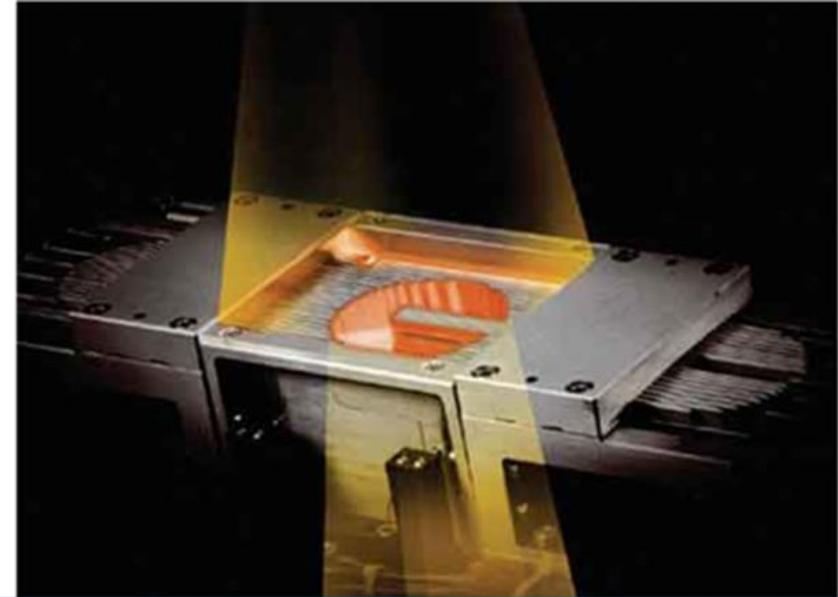


Techniques de traitement



Accélérateur linéaire médical (LINAC)

Complexification des
traitements



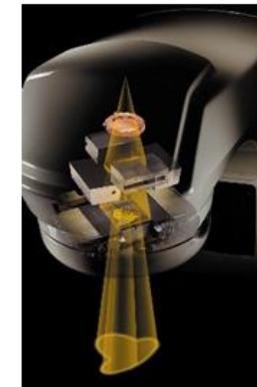
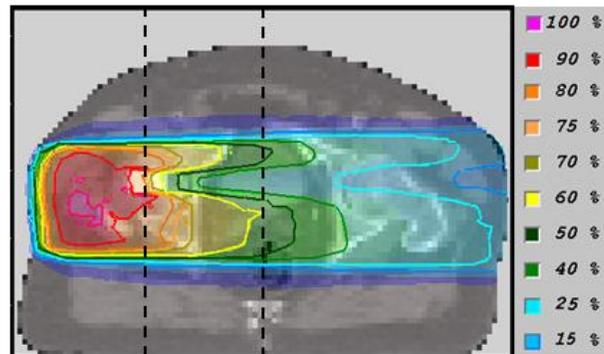
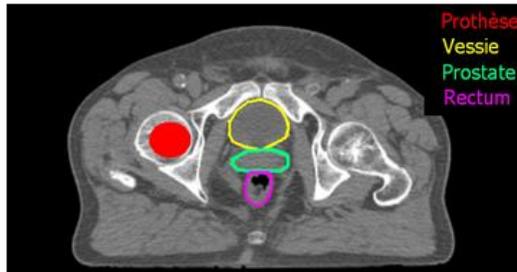
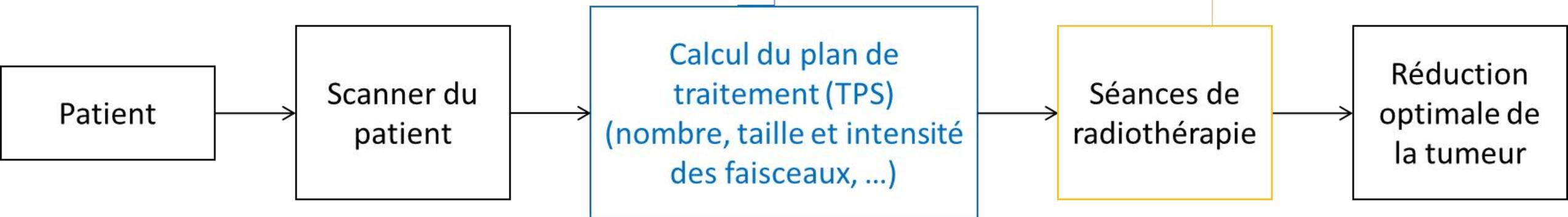
Collimateur Multi-Lames (MLC)

- RC3D : plusieurs (5-7 positions de la tête) champs avec lames fixes
- RCMI : plusieurs (5-7 positions de la tête) champs **modulés** (avec lames mobiles)
- Arcthérapie : **rotation de la tête** et champs modulés (avec lames mobiles)

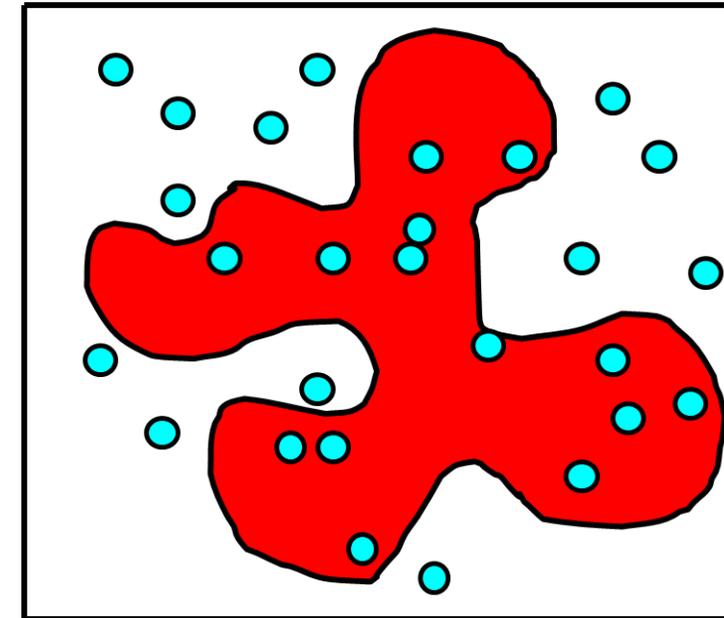
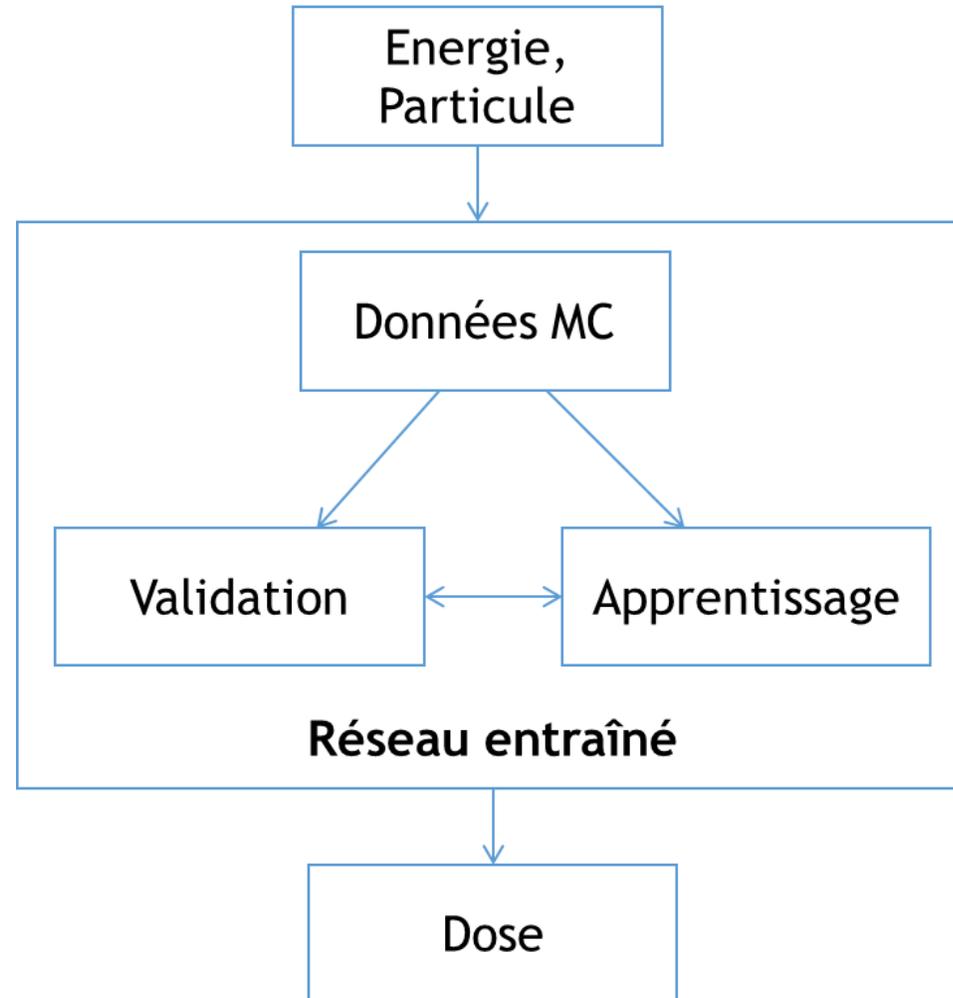
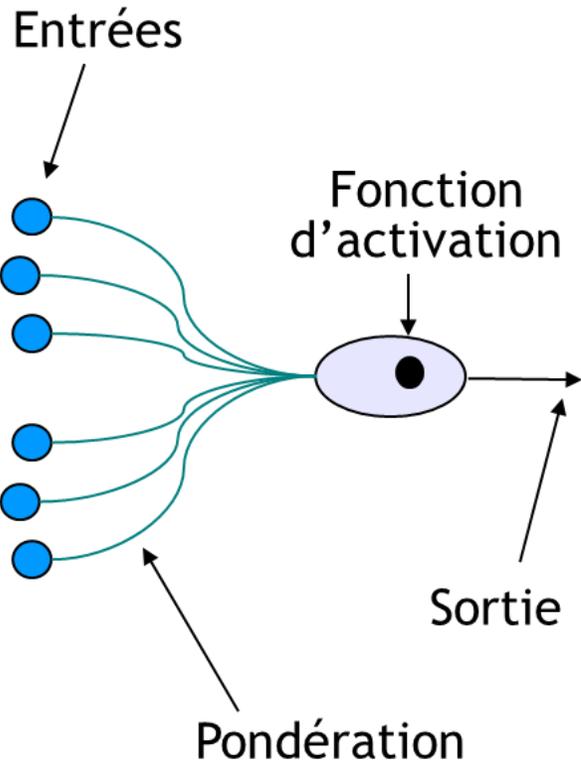
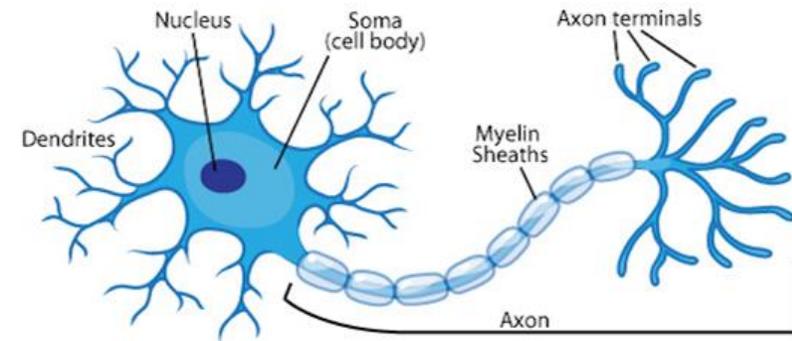
Parcours patient

Dose réellement délivrée ?
Perturbation/Mesure

Qualité des algorithmes ?



Solution CQ planification



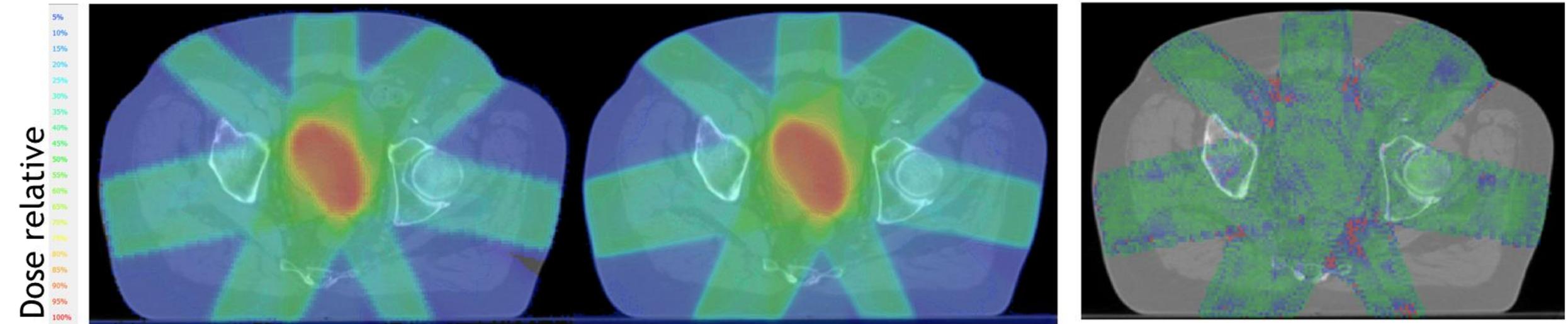
Méthodes Monte-Carlo (MC)

Solution CQ planification

RNA

Monte-Carlo

Gamma index



Traitement la prostate – technique RCMI

CQ patient : mesure ?

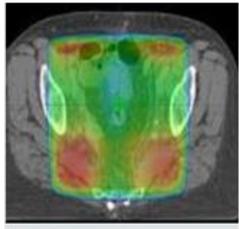
Avant 1990

1995 - 2000

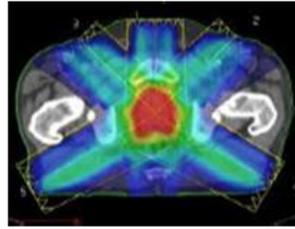
2000 - 2005

2005 - 2010

2010 - aujourd'hui



RC3D



Modulation
intensité



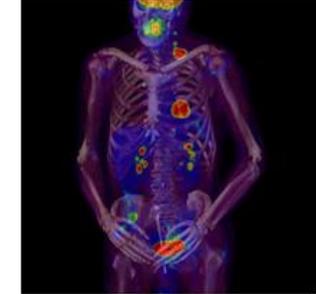
Contrôle
positionnement



Spécialisation
accélérateur



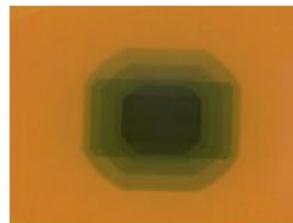
Hypofractionnement
Prise en compte
du mouvement



Hypofractionnement
Multi localisation
Contrôle IRM
Protonthérapie

Détecteur 1D

Matrice 2D => dosimétrie fausse 3D

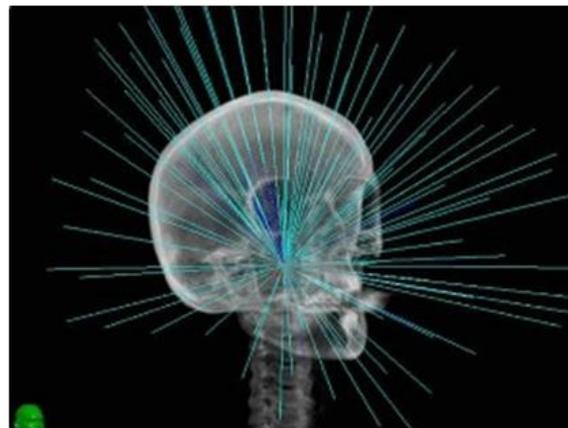


?

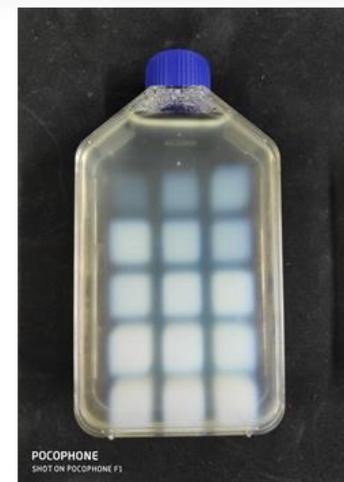
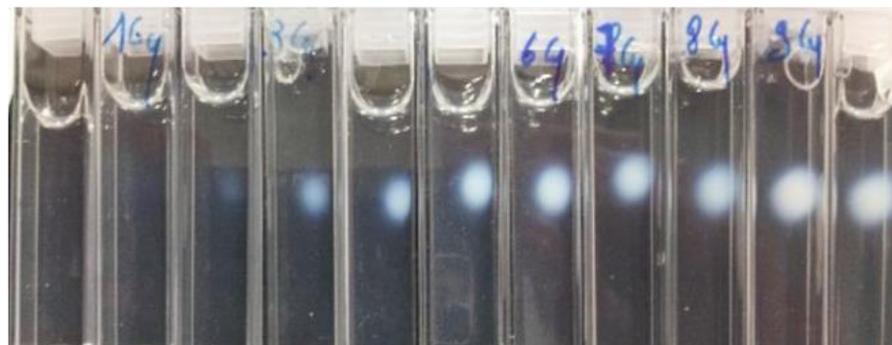
Prise en compte des ces doses

Besoin : Haute définition

Solution : CQ patient



3D / Equivalent tissu



Traitement Cyberknife

Traitement LINAC

Les sites observatoires



SNO **Tourbières**
Fonctionnement des tourbières tempérées et impact des changements climatiques

Présenté par Philippe Binet

PARC DES
ALLIAIRES

Laboratoire Vivant
de Vieux-Charmont



Présenté par Lisa Ciadamidaro

L'OBSERVATOIRE DES FORÊTS COMTOISES :
un laboratoire à ciel ouvert



Présenté par Coralie Bertheau



SNO Tourbière

Philippe Binet

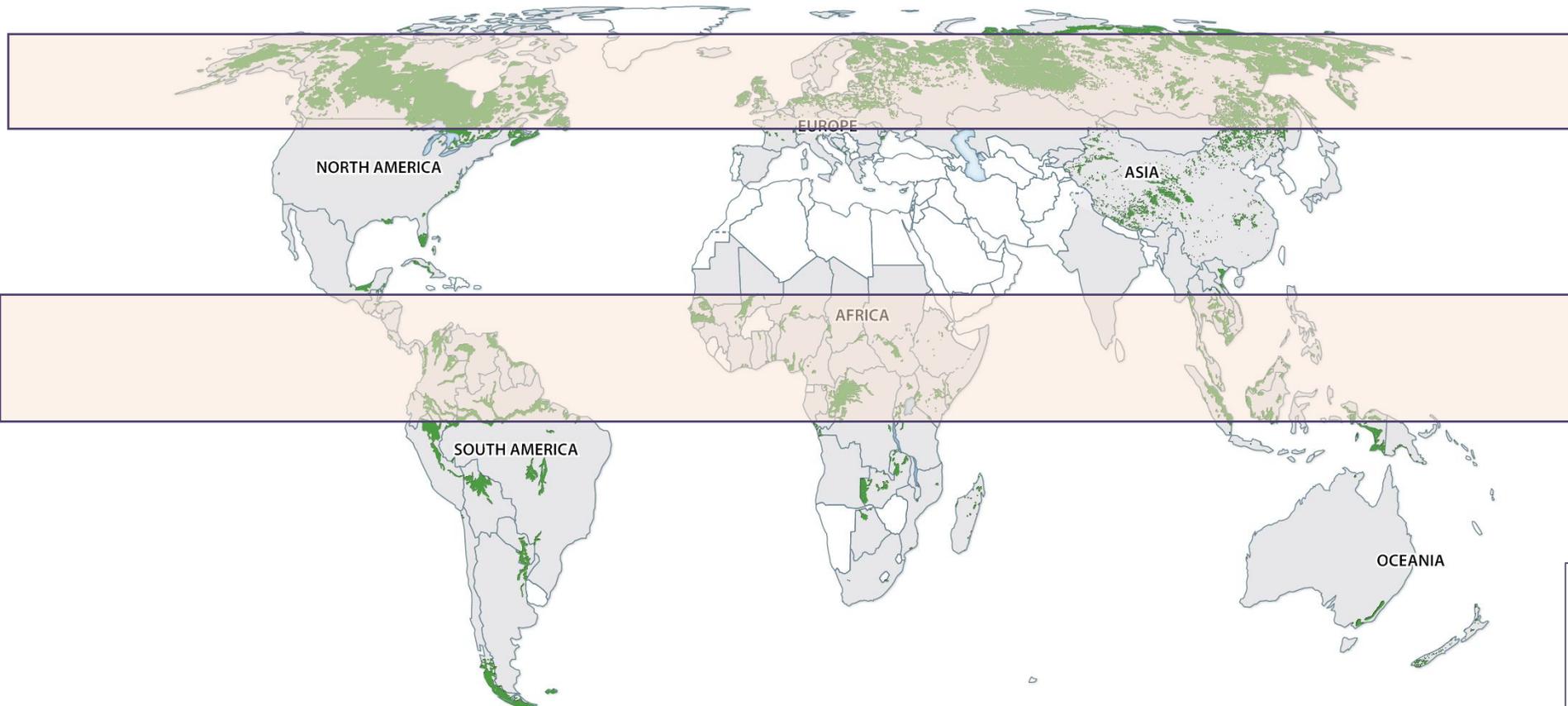
Les Sites observatoires

SNO Tourbières Les tourbières : Puits de carbone ou source d'ennuis ?



Pourquoi étudier les tourbières ?

Global distribution of peatlands



-  Known location of peatlands
-  Countries with known peatlands

Sources: Yu, Zicheng, et al. "Global Peatland Dynamics since the Last Glacial Maximum" *Geophysical Research Letters*, vol. 37, no. 13, 2010.

Map by Levi Westerveld / GRID-Arendal (2017)

~3 % of emerged surface area

(Xu et al., 2018)

Pourquoi étudier les tourbières ?



**1500 GT de carbone
dans les sols**

**Dont 500 GT
dans les Tourbières**

**600 GT
dans la biomasse végétale**

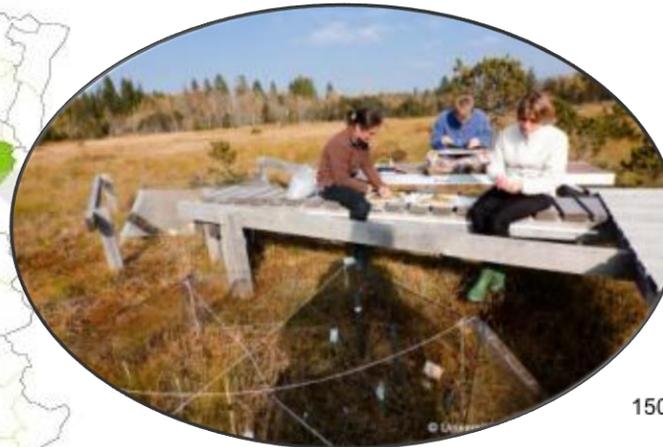
Le SNO Tourbières

UNIVERSITÉ
MARIE & LOUIS
PASTEUR

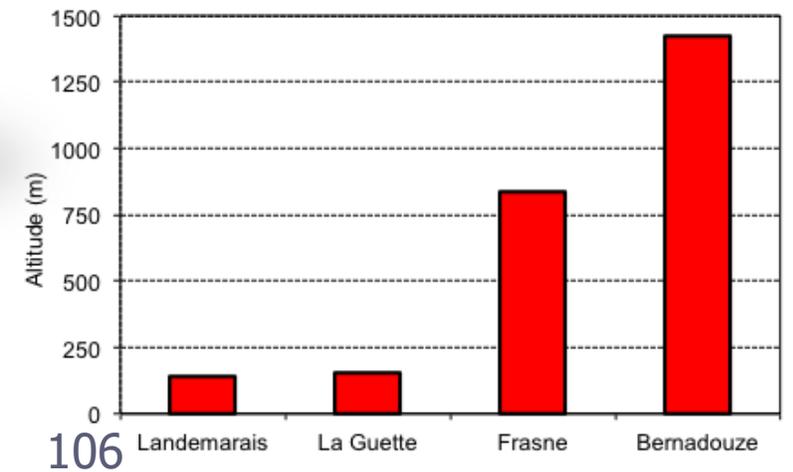
STGI
BELFORT-MONTBÉLIARD

SNO **Tourbières**
Fonctionnement des tourbières tempérées et impact des changements globaux

Février 2012



cnrs
INSU
Observer & comprendre



106

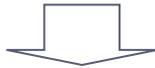
Objectifs du SNO T

⇒ Comprendre la dynamique du cycle biogéochimique du Carbone

⇒ Observer sur le long terme les flux et des bilans de Carbone

⇒ Identifier le type de rétroaction 'tourbières - changements globaux'

SNO **Tourbières**
Fonctionnement des tourbières tempérées et impact des changements globaux



Suivi long terme du bilan de C

Entrée - Sortie

Météo

Hydrologie



Biodiversité

Nutriments (N,P,K,...)





Flux de DOC à l'exutoire

UNIVERSITÉ

STGI
BELFORT-MONTBÉLIARD

SNO **Tourbières**
Fonctionnement des tourbières tempérées et impact des changements climatiques



tour à flux
Mesure de GES
CO₂ - CH₄

Ponton recherche

- Température (air, sol)
- Pluviométrie
- PAR
- Humidité de l'air
- Hauteur de nappes



ZA Zone
Atelier
LTER FRANCE ARC JURASSIEN

Photo G Magnon




Réserve Naturelle
TOURBIÈRES DE FRASNE-BOUVERANS

Dispositif de simulation d'un réchauffement climatique

UNIVERSITÉ
MARIE & LOUIS
PASTEUR

STGI
BELFORT-MONTBÉLIARD

SNO **Tourbières**
Fonctionnement des tourbières tempérées et impact des changements globaux

ZA **Zone Atelier**
LTER FRANCE - ARC JURASSIEN



Système ITEX
(International Tundra EXperience)
OTC (Open Top Chamber)





Coralie Bertheau-Rossel
(MCU LCE Montbéliard)



Philippe Binet (Pr. LCE Montbéliard)



Anne Boetsch
(Tech OSU)



Arnaud Mouly
(MCU LCE Besançon)



Daniel Gilbert (Pr. LCE Montbéliard)



Marie-Laure Toussaint
(IE, LCE Montbéliard)



Guillaume Bertrand
(MCU LCE Montbéliard)



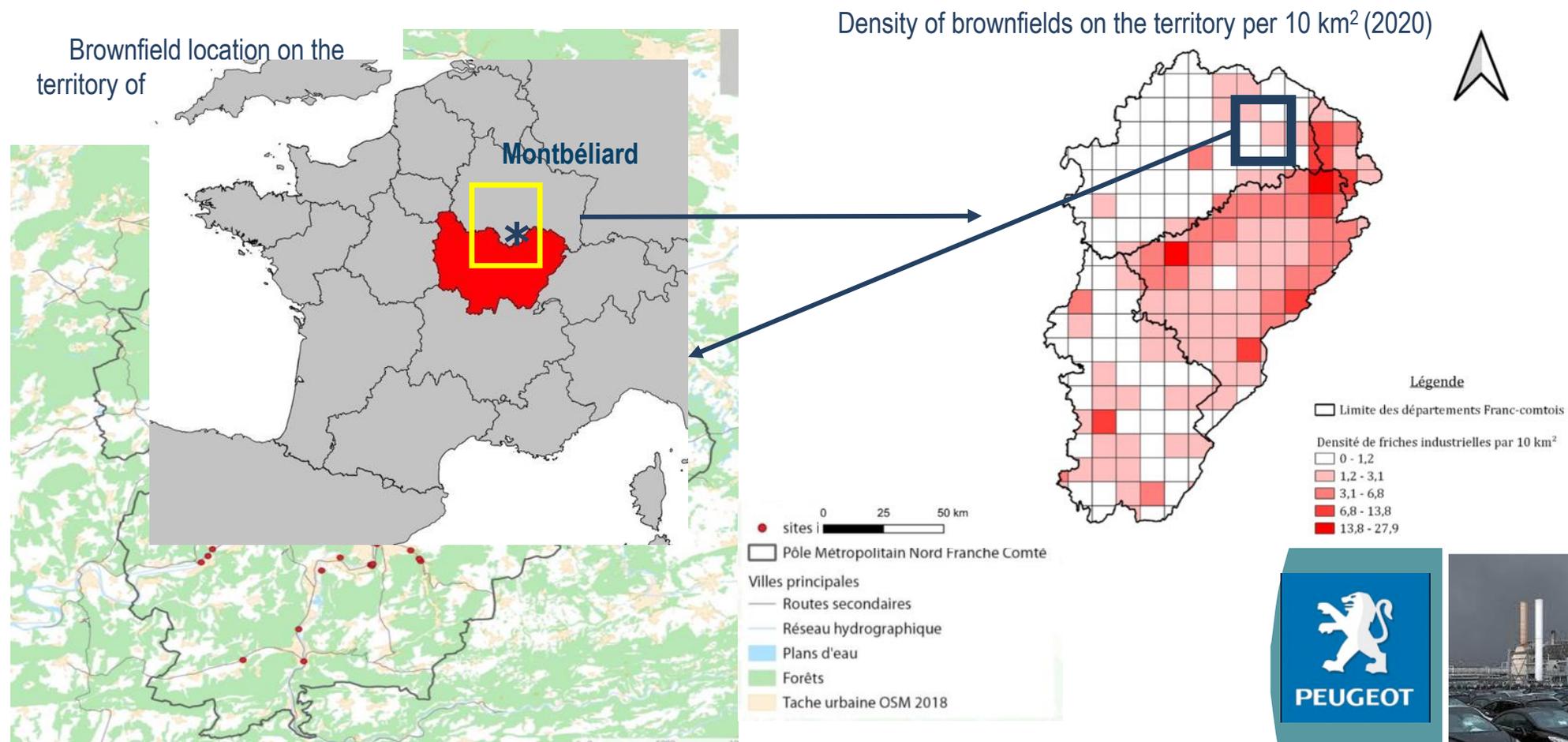
Alexandre Lhosmot
(Doctorant Oct 2019-Oct 2022)

Le *Parc des alliaires* : un terrain industriel contaminé transformé en site expérimental fondé sur une approche de phytomanagement

Lisa Ciadamidaro et Michel Chalot

Site d'étude : Vieux Charmont

Redonner de nouveaux usages aux friches en cœur d'agglomération constitue l'un des grands enjeux de la transformation réussie du territoire industriel Nord Franche-Comté.



Site d'étude : Vieux Charmont

Le site industriel de Vieux-Charmont :
150 ans d'activité industrielle sur une surface de 6 hectares.

1871 : activité horlogère

Après 1900 : mécanique de précision pour l'automobile et petite serrurerie

Après 1945 : mécanique de précision pour l'industrie automobile (pistons, galets...)

Depuis les années 1970 : spécialisation (axes de pistons pour automobiles)

Jérôme Mongreville © Région Bourgogne-
Franche-Comté,
Inventaire du patrimoine

Pendulum movement Fritz Marti.
Three-quarter view (2013)



Interior view of the workshop. Battery of presses (1963)



Aerial view from the east (1955)



Aerial view of the plant from the southwest (1963)

Site d'étude : Vieux Charmont

Le site expérimental : une zone fortement végétalisée de 2 hectares soumise à une réglementation (DREAL) en raison de risques d'exposition élevés : Il a été fermé en 2007 et fait l'objet d'un suivi de la qualité des eaux souterraines.



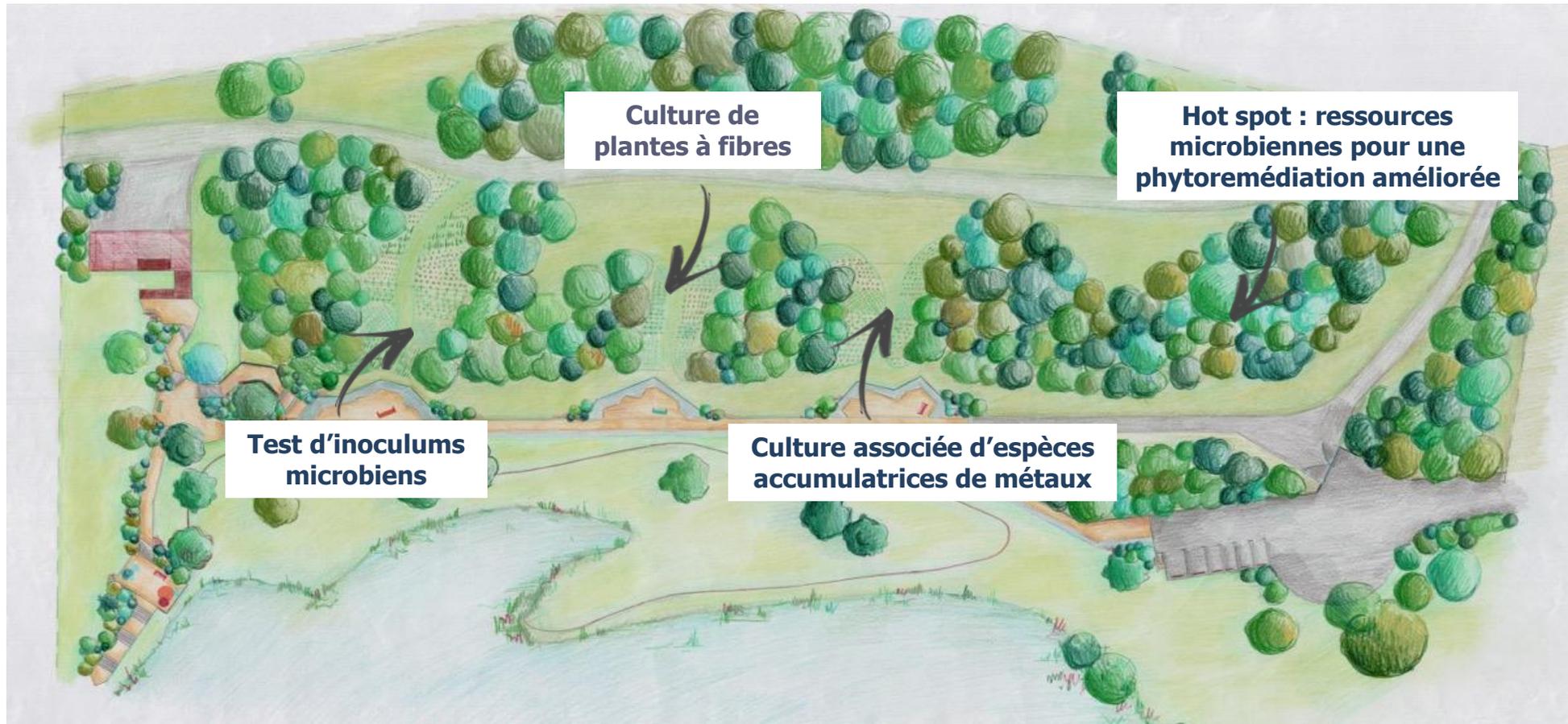
Activités pédagogiques

- Déployer des méthodes innovantes sur le terrain pour en faire un démonstrateur du phytomanagement en milieu urbain, avec la construction d'un bâtiment de recherche dédié.
- Création d'un parcours de découverte du site, sans risque pour le public, mise en place d'activités à destination du grand public et des scolaires pour découvrir les friches industrielles (Pavillon des Sciences).



Activités pédagogiques

- Déployer des méthodes innovantes sur le terrain pour en faire un démonstrateur du phytomanagement en milieu urbain, avec la construction d'un bâtiment de recherche dédié.
- Création d'un parcours de découverte du site, sans risque pour le public, mise en place d'activités à destination du grand public et des scolaires pour découvrir les friches industrielles (Pavillon des Sciences).



Activités pédagogiques

UNIVERSITÉ
MARIE & LOUIS
PASTEUR

STGI
BELFORT-MONTBÉLIARD

Actions de sensibilisation pour les jeunes : interventions dans les collèges et lycées



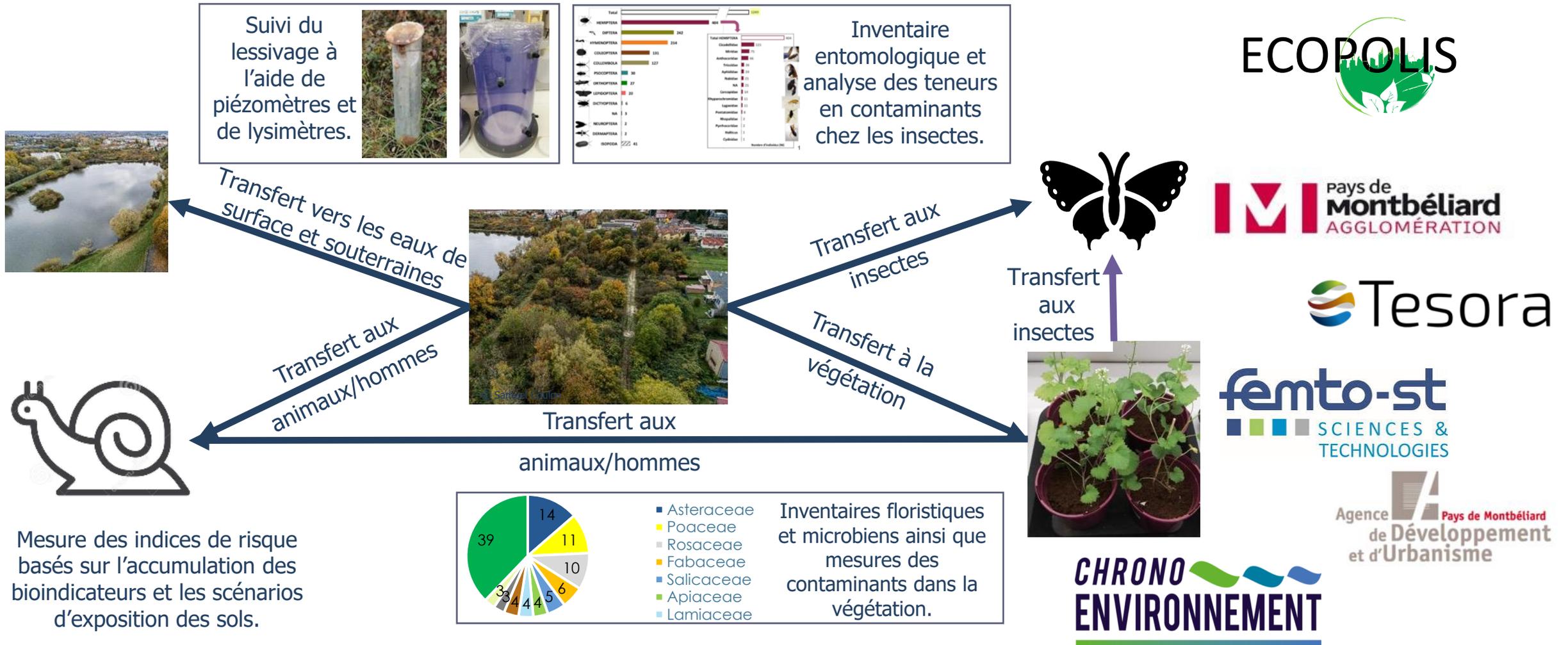
← Sciences, technologies, santé - STS

MASTER
GESTION DE L'ENVIRONNEMENT
GESTION DURABLE DE L'ENVIRONNEMENT
MASTER GDE



Activités de recherche

ECOPOLIS : Transformer une friche urbaine en un laboratoire vivant, basé sur une approche de phytomanagement



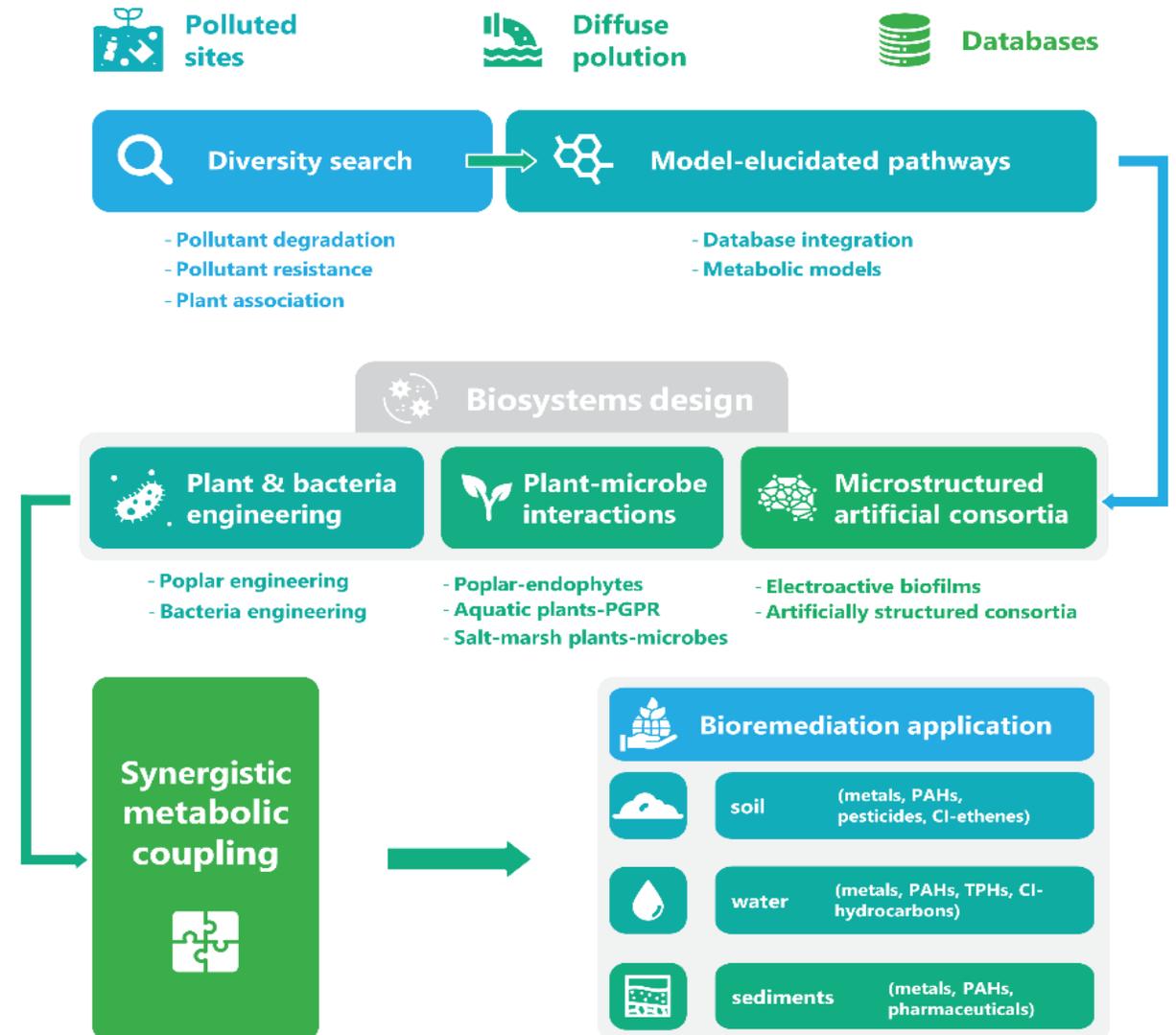
Activités de recherche



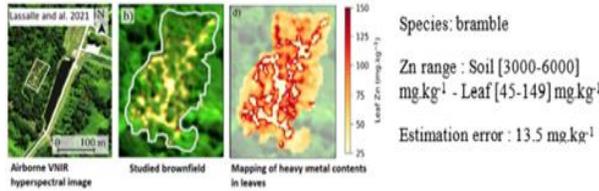
→ 13 partenaires européens publiques et privés

→ Projet d'une durée de 48 mois (début septembre 2022)

→ Création de biosystèmes pour des applications de biorémédiation à l'aide de bases de données, d'échantillons de terrain et d'outils informatiques.



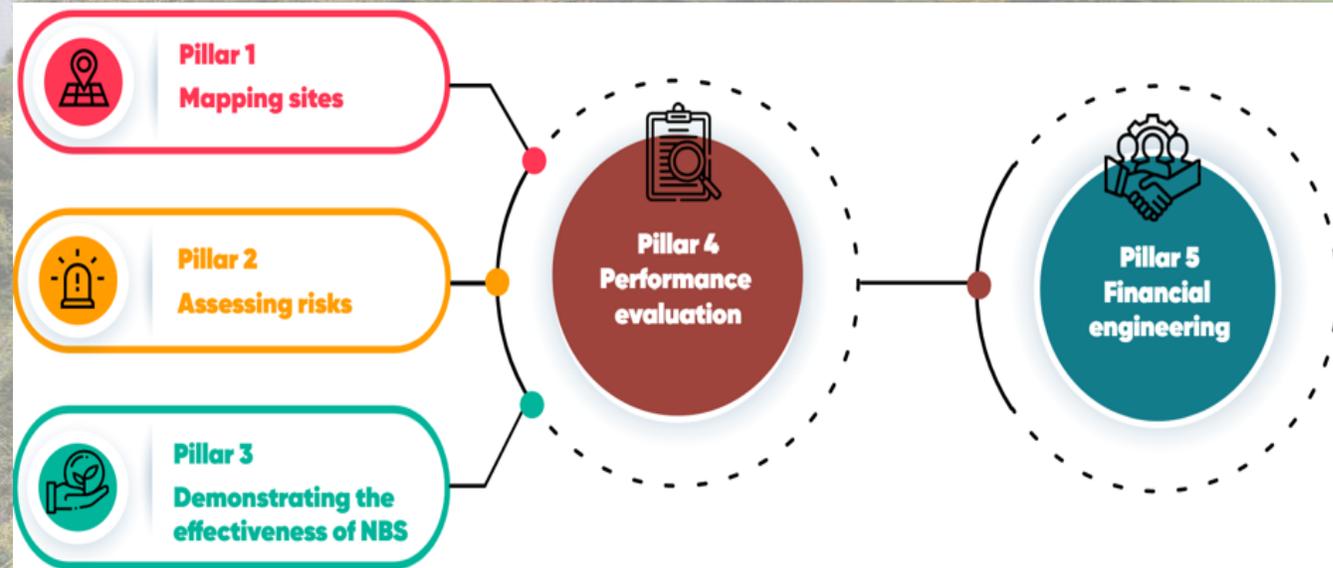
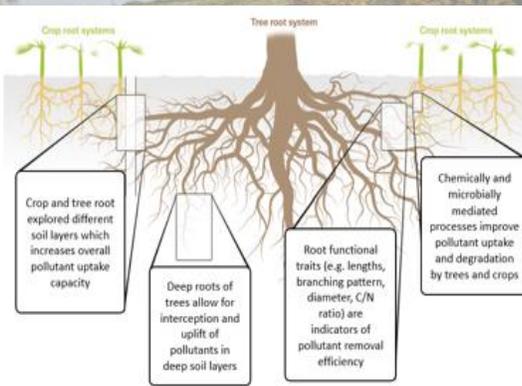
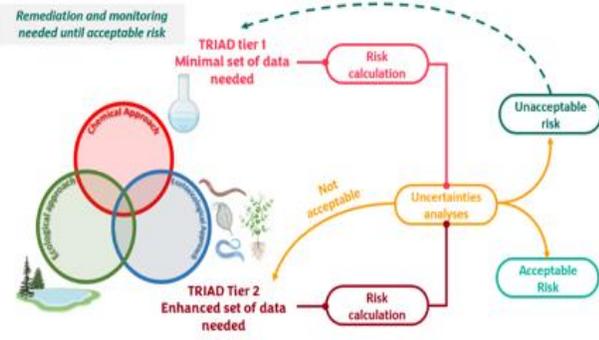
Activités de recherche



EDAPHOS
(Etymology Greek *ἔδαφος*, soil)

Advanced mapping, risk assessment and nature-based depollution methods are combined to accelerate the recovery of contaminated soils and ensure that ecological restoration enters mainstream business

HORIZON-MISS-2022-SOIL-01-04



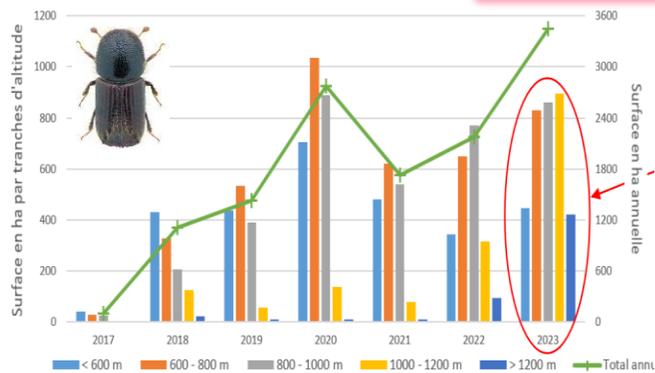
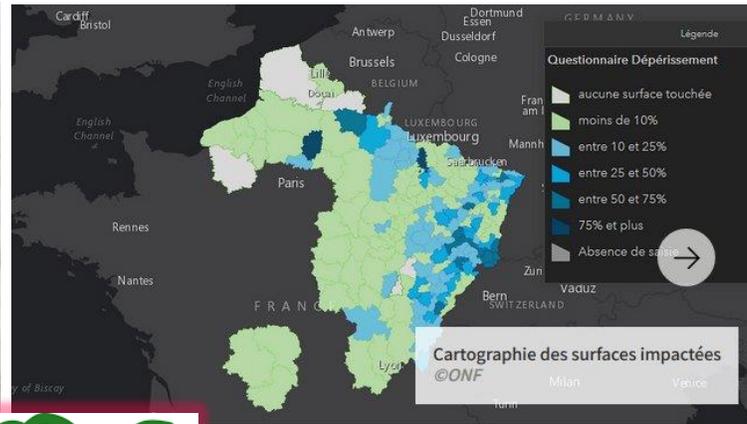


L'Observatoire des Forêts Comtoises

Coralie BERTHEAU

Enseignant-Chercheur Université Marie & Louis Pasteur
Laboratoire Chrono-Environnement UMR 6249 CNRS

État sanitaire alarmant des forêts mixtes de Franche-Comté...



Surfaces résineuses scolytées sur les massifs BFC



...Socio-écosystèmes menacés

- Tempêtes
- Hivers doux – Étés caniculaires
- Changement régimes de précipitations
- Sécheresses
- Augmentation attaques bio-agresseurs



**Déséquilibre
social-économique-environnemental**

Scénarios incertains

Besoin de réponses scientifiques



2021

Structure fédératrice
UNIVERSITÉ
MARIE & LOUIS
PASTEUR



L'OBSERVATOIRE DES FORÊTS COMTOISES : un laboratoire à ciel ouvert

Un réseau
d'acteurs locaux
au plus près des
réalités du terrain



Partenaires

Pionniers d'une approche holistique de la Santé des forêts



Nos Missions

1.



Suivis à long terme de la résilience des forêts
Construire des collaborations transdisciplinaires efficaces entre universitaires et acteurs sociaux économiques

2.



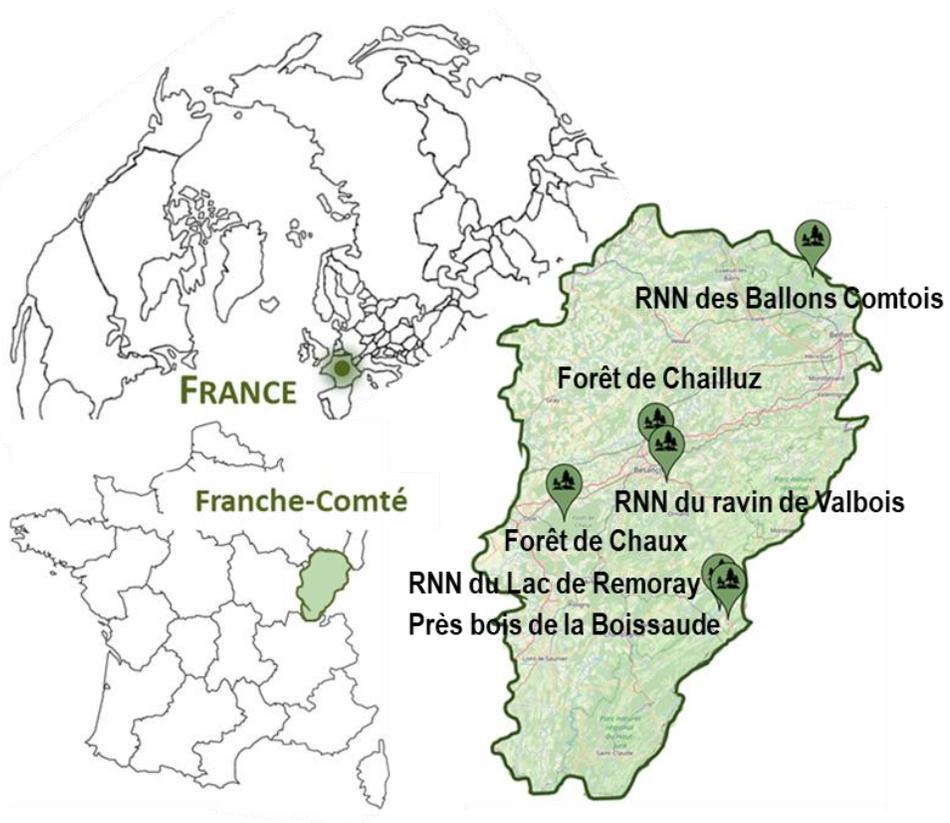
Projets de Recherche adossés à l'observatoire
Renforcer la recherche interdisciplinaire à grande échelle

3.

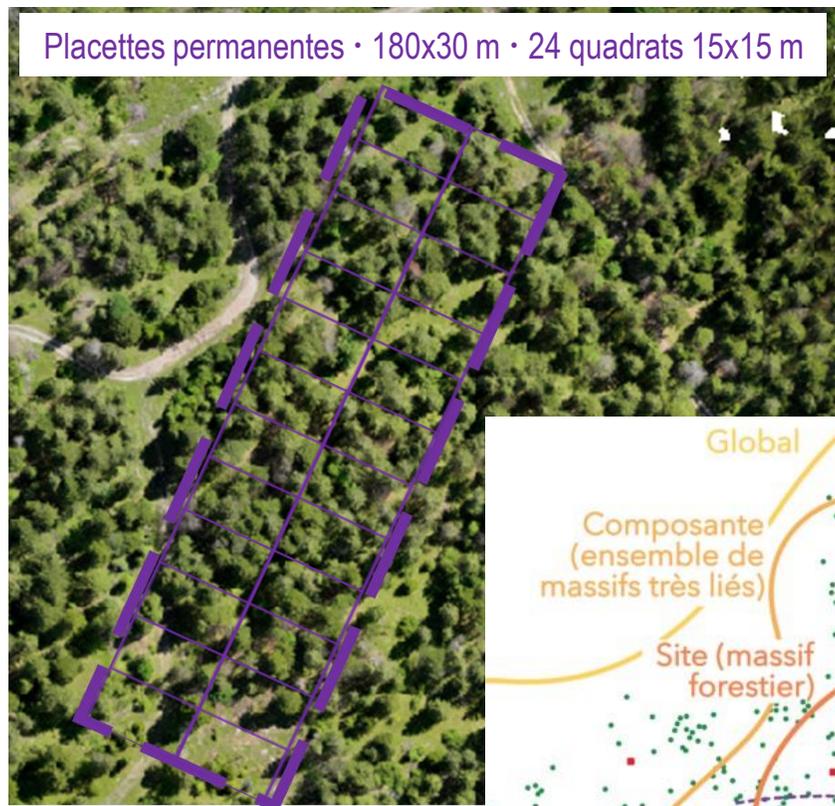


Formation des étudiants aux enjeux forêts-climat
Tirer parti de ces modifications climatiques pour améliorer l'apprentissage et l'éducation

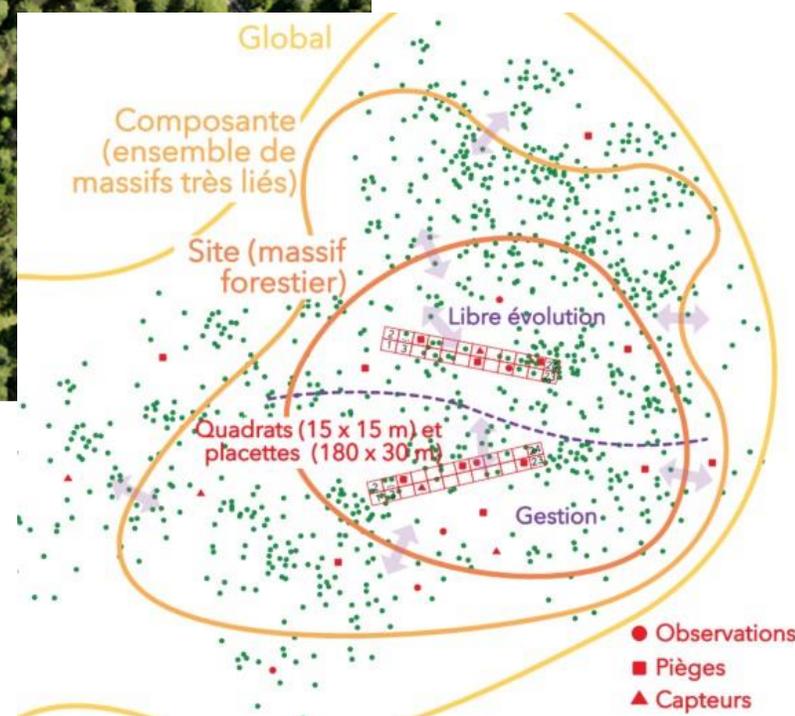
Dispositif de l'Observatoire des forêts



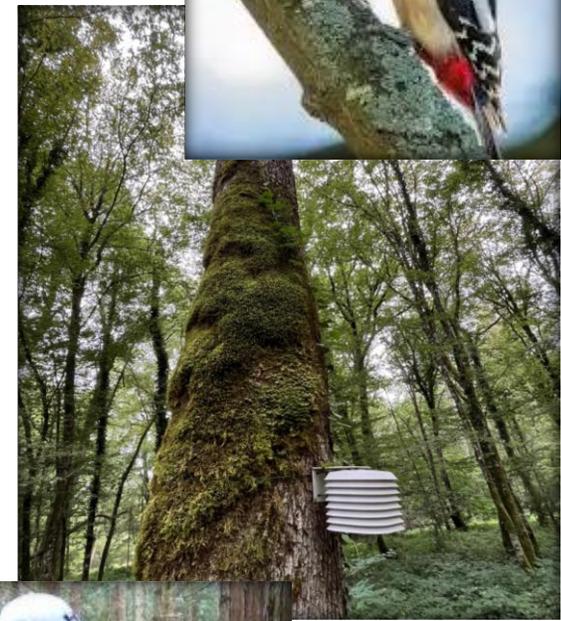
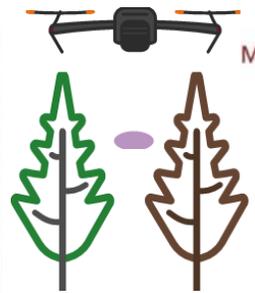
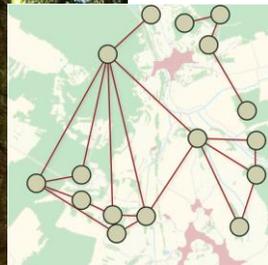
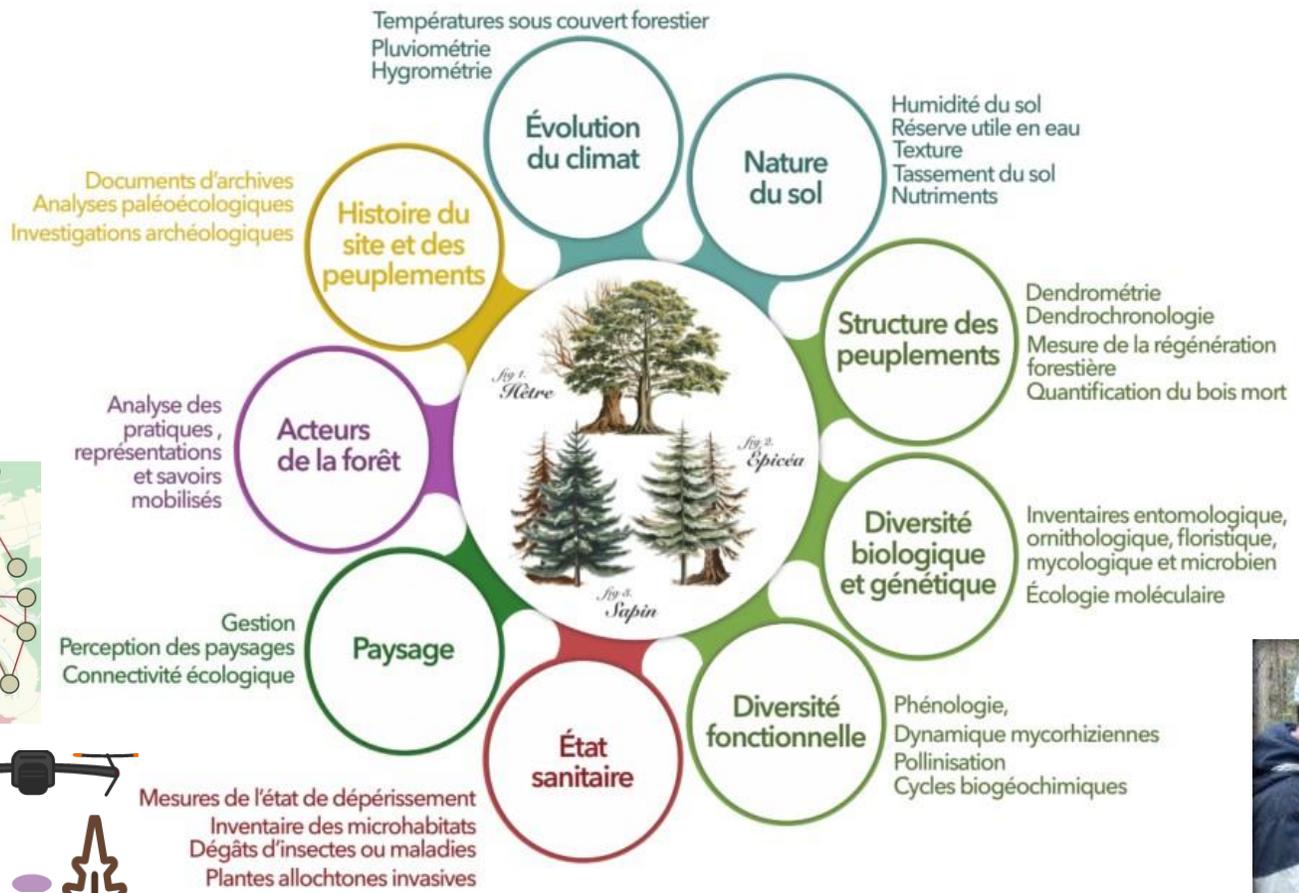
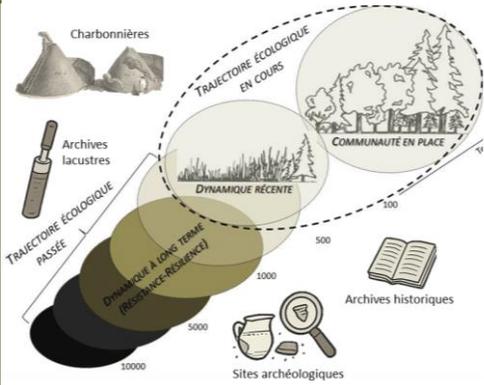
8 placettes • 5 000 m² • Massif jurassien
 Hétérogénéité forestière à l'échelle locale et régionale
 (peuplements, types de sol, étages altitudinaux, mode de gestion)



Approche Multiscaleire



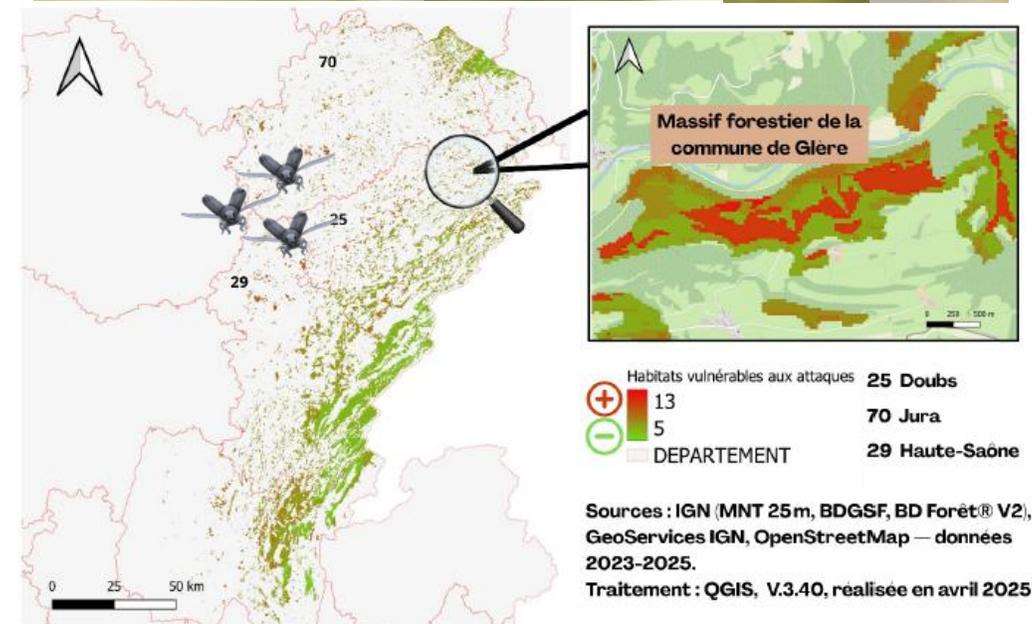
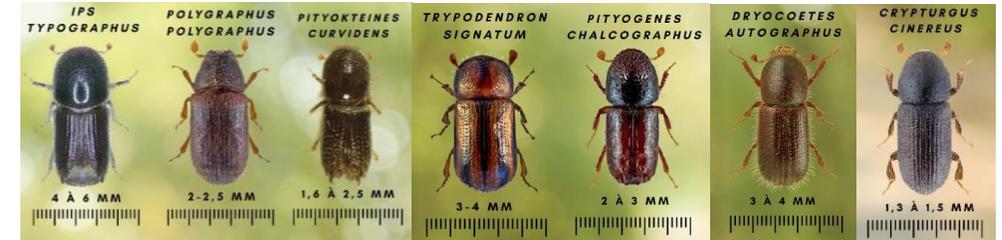
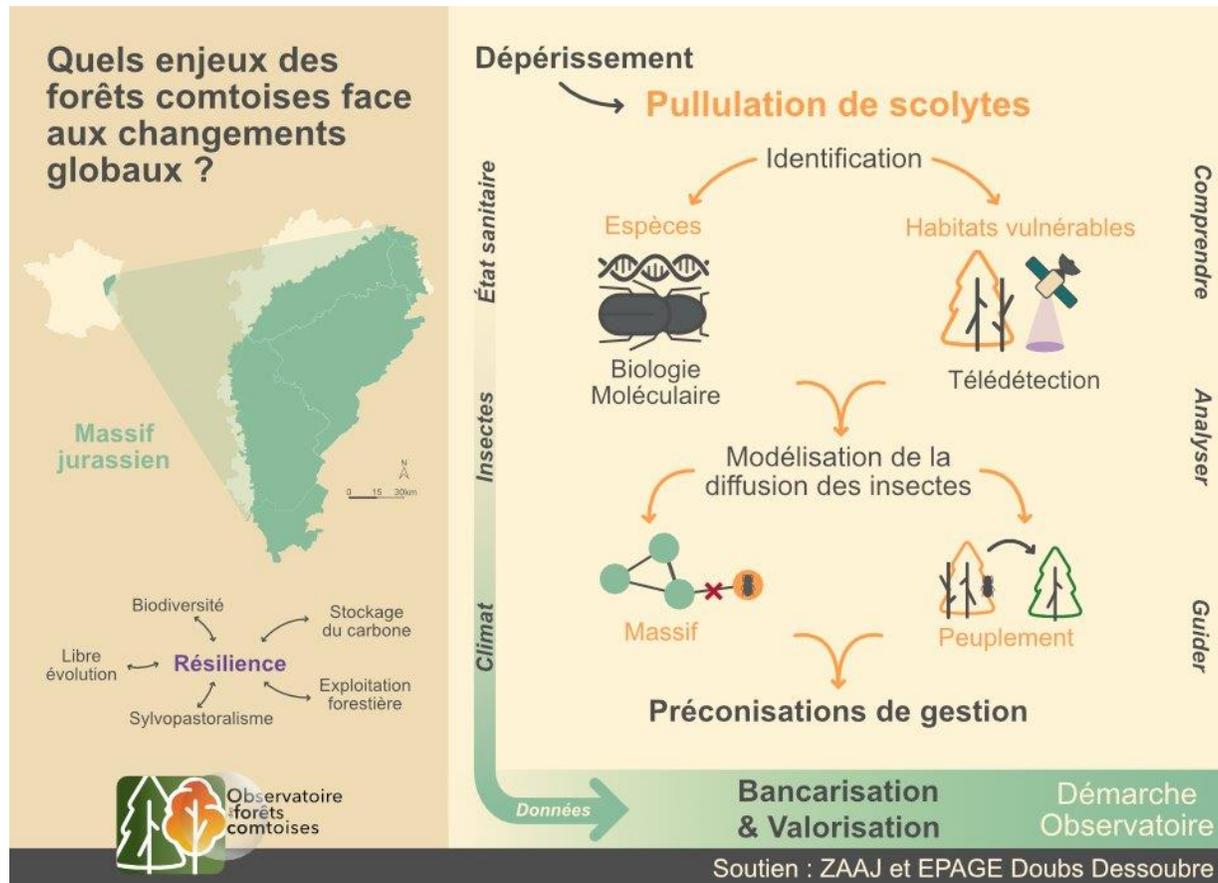
Les données collectées de l'Observatoire des forêts



Des projets de recherche pluridisciplinaires et intégratifs Au sein des laboratoires et inter-laboratoires



Forêts comtoises face au dépérissement : Résilience et Trajectoire



2.

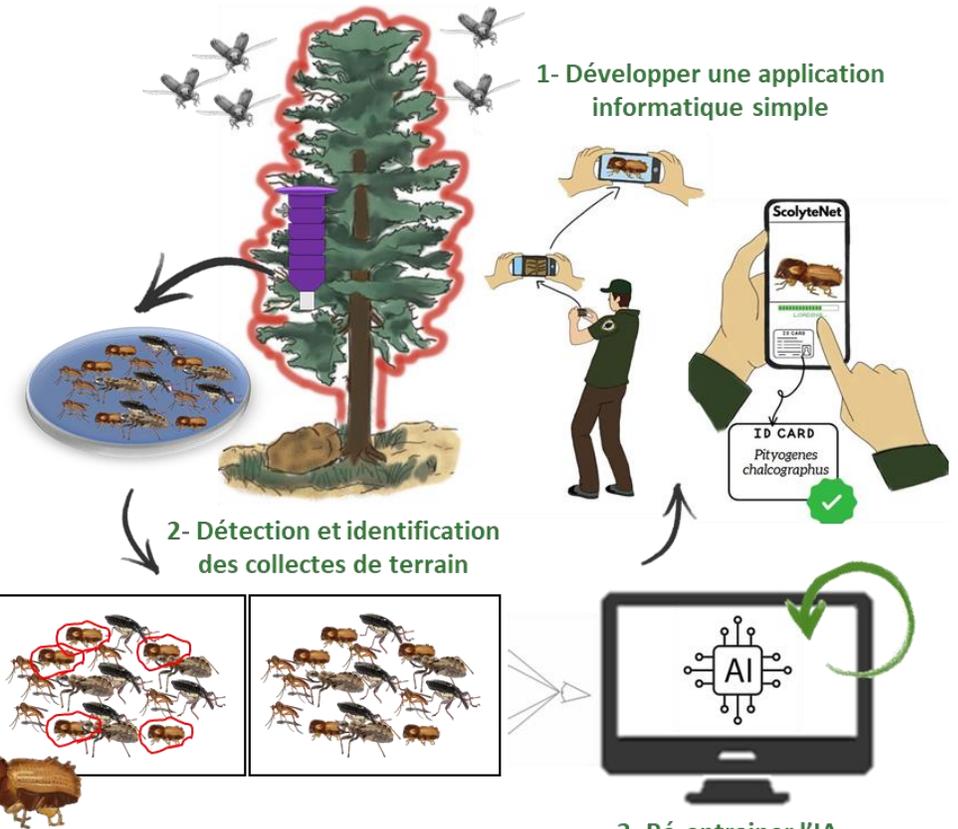
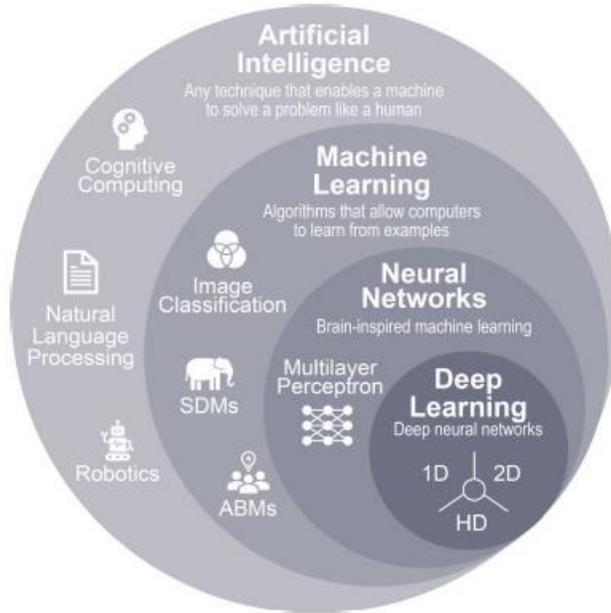
PROJETS DE RECHERCHE ADOSSÉS À L'OBSERVATOIRE

Des projets de recherche pluridisciplinaires et intégratifs Au sein des laboratoires et inter-laboratoires

Outils innovants de diagnostic écologique pour une gestion durable des forêts



Surveillance, la détection et l'identification des scolytes ravageurs actuels ou/et futurs un défi important



IA & Recherche en Ecologie

Des projets de recherche pluridisciplinaires et intégratifs Au sein des laboratoires et inter-laboratoires

UNIVERSITÉ
MARIE & LOUIS
PASTEUR

Zones
Ateliers

LSER FRANCE

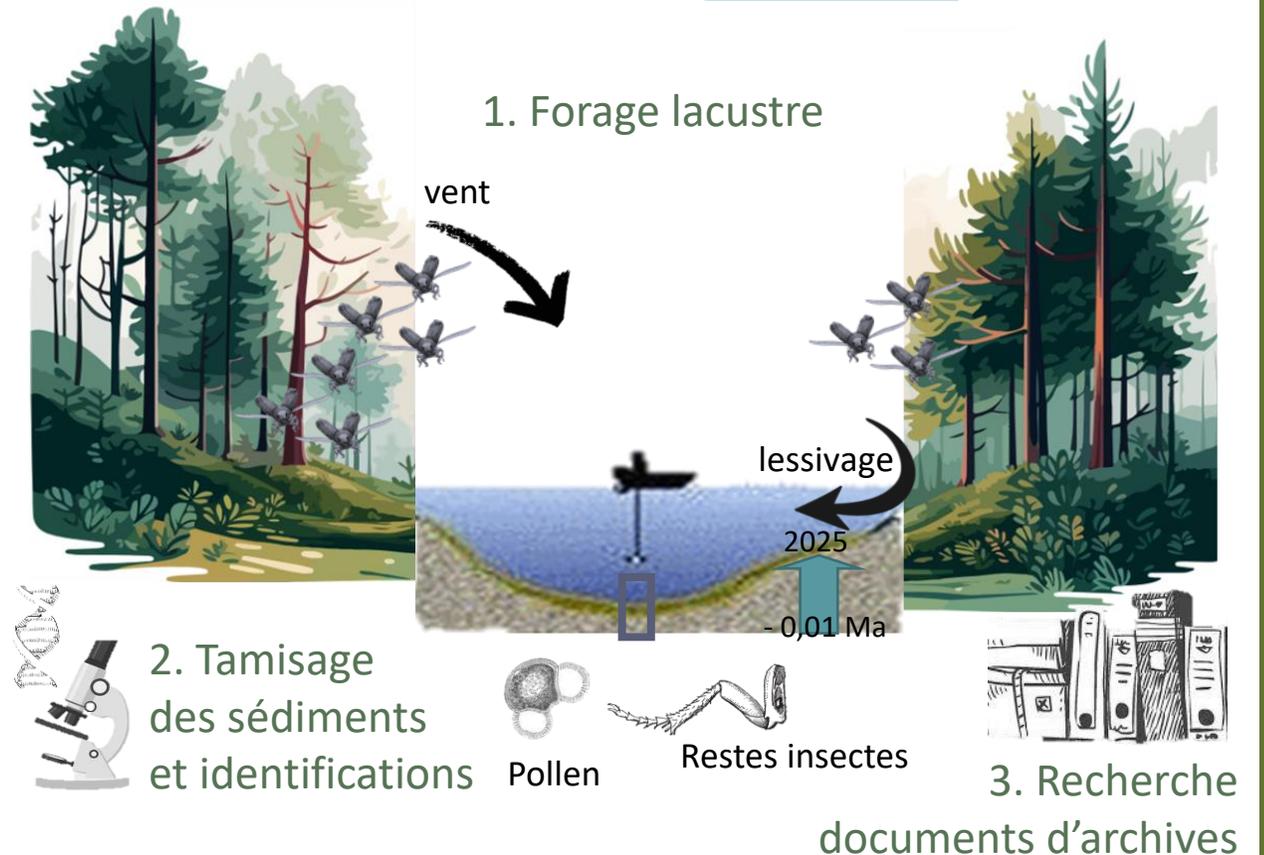
Epidémies passées d'insectes ravageurs sur le système forestier

CHRONO
ENVIRONNEMENT

Comprendre comment les **forêts comtoises** ont réagi aux **périodes climatiques chaudes** et aux **pullulations d'insectes** dans le passé

Etude des dynamiques forestières passées via des approches rétrospectives de paléoécologie et d'écologie moléculaire

➤ Recul historique nécessaire pour considérer la vulnérabilité et la résilience des forêts en documentant l'état des forêts avant et après une perturbation – pullulations de scolytes



Des parcelles pédagogiques



PÉDAGOGIE PAR L'EXPÉRIENCE

Ecoles de terrain, stages, projets intégrateurs...

› Collaborations avec professionnels de la gestion forestière



SILVA NUMERICA

UTILISATION D'OUTILS INNOVANTS

Réalité virtuelle avec la plateforme Silva Numerica
Intelligence Artificielle au service de la systématique
Science participative



FORMATIONS IMPLIQUÉES

Licences, L. Professionnelles, CMI, Masters
en SV, SHS et Informatique

› Collaborations Inter-niveaux et Interdisciplinaires



UNIVERSITÉ PLUS PROCHE DES PROFESSIONNELS ET DES FILIÈRES BOIS

Membre « Campus des métiers et qualifications Forêt-Bois BFC »

AMI - Compétence Métiers d'Avenir - France 2030 (2025-2030)

› **Formation continue**

› Alternance, Licence professionnelle et Masters



3. FORMATION DES ÉTUDIANTS AUX ENJEUX FORÊTS-CLIMAT

OBJECTIFS

- Renforcer l'apprentissage par une **immersion directe** sur le terrain et cas d'études
- Améliorer l'apprentissage **collaboratif** étudiants / professionnels et étudiants
- Anticiper les **besoins en compétences** des futurs gestionnaires forestiers ou chercheurs





Observatoire
des forêts
comtoises

<https://www.observatoire-forets-comtoises.fr>

CHRONO
ENVIRONNEMENT

LASA
LABORATOIRE D



Carole Bégeot



Philippe Binet



Olivier Girarclos



Jérémy Foidevaux



Anne-Claude Gabiot



David Trannoy



Simon Calla



Marie-Laure Toussaint



Fabienne Tatin-Froux



Loic Angonin



Eric Bernard



Damien Marage



Bénédicte Hermaann



José Lages



Arnaud Mouly



Julien Parelle



Coralie Bertheau



Xavier Girardet



Sébastien Nageleisen



Marie-Laure Betbedet



Guillaume Rollin

ThéMA
LIVR 604P Théoriser & Modéliser pour Aménager

femto-st
SCIENCES &
TECHNOLOGIES

UTINAM
INSTITUT

UNIVERSITÉ
MARIE & LOUIS
PASTEUR



UFR **STGI**
BELFORT-MONTBÉLIARD

ThéMA
UMR 6049 Théoriser & Modéliser pour Aménager

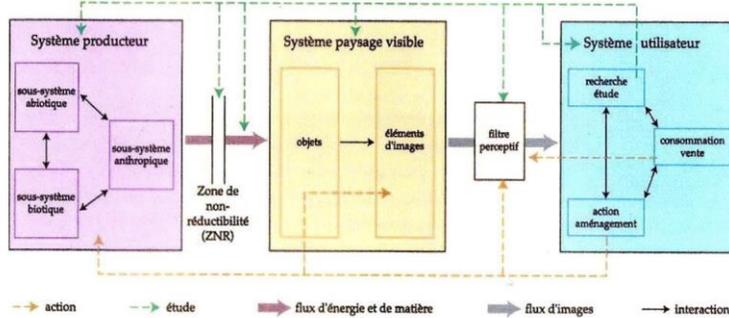


Laboratoire ThéMA UMR 6049 CNRS

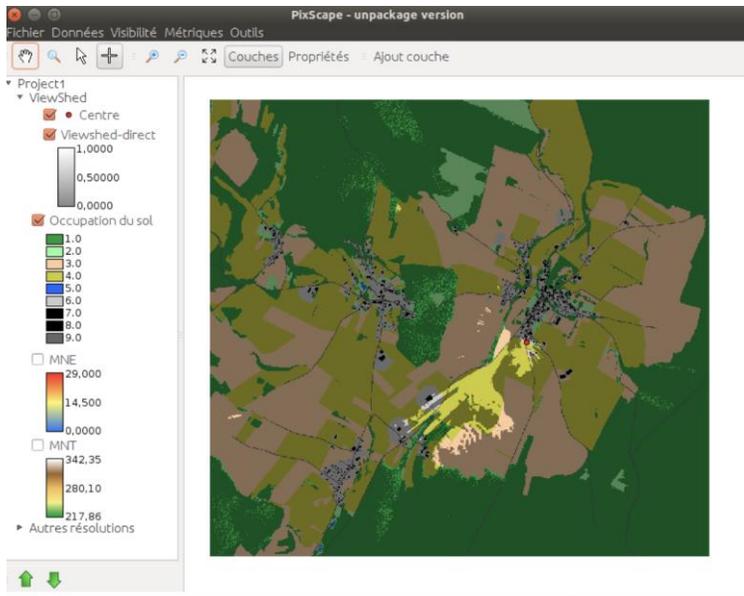
Sébastien Nageleisen

Enseignant-Chercheur

Paysages



Polysystème du paysage



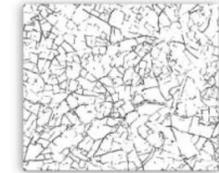
Analyse du paysage visible



photographie au sol

Du paysage à la carte

photos aériennes qualification des objets



carte décontextualisée



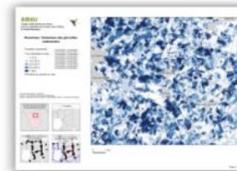
parcours commentés avec photos et entretiens

De l'individuel au collectif

entretien de cadrage-recadrage ateliers de négociation collective



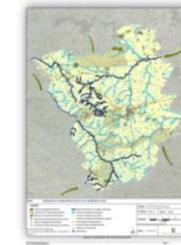
construction d'indicateurs



représentation négociée d'indicateurs

De l'expertise habitante à l'expertise institutionnelle

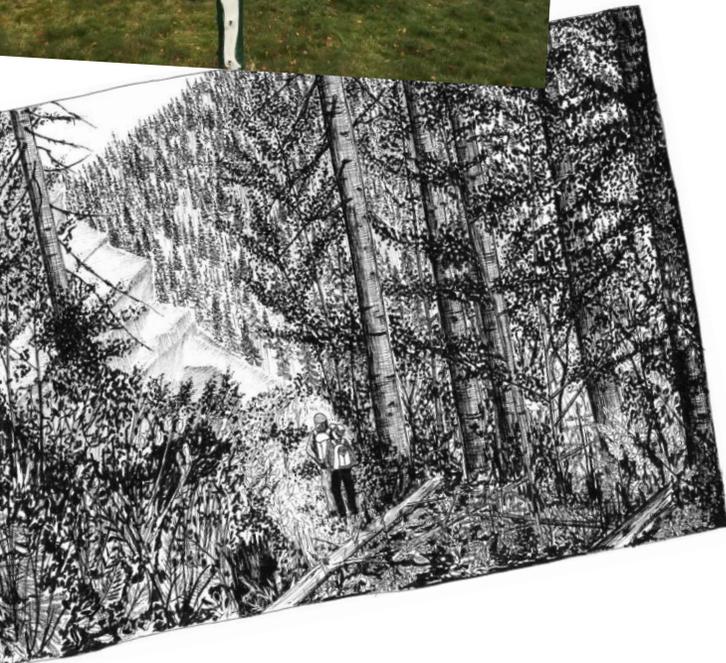
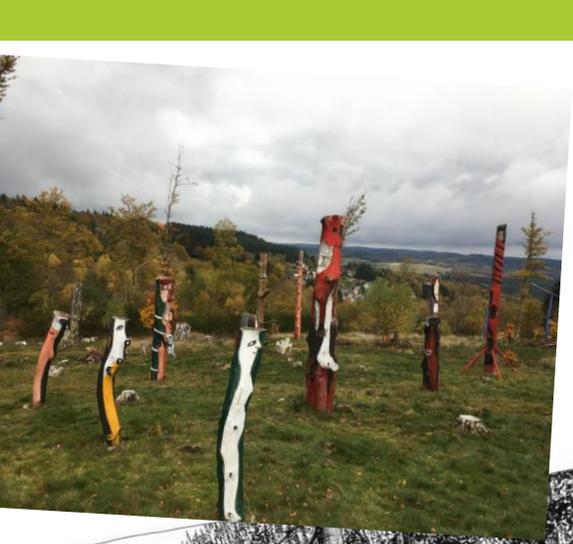
production - argumentation - confrontation



analyse critique des documents institutionnels

Paysage et participation

Milieux forestiers...



Culture, art et milieux forestiers

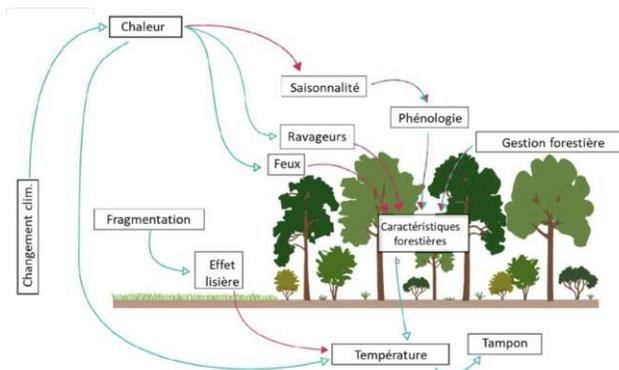
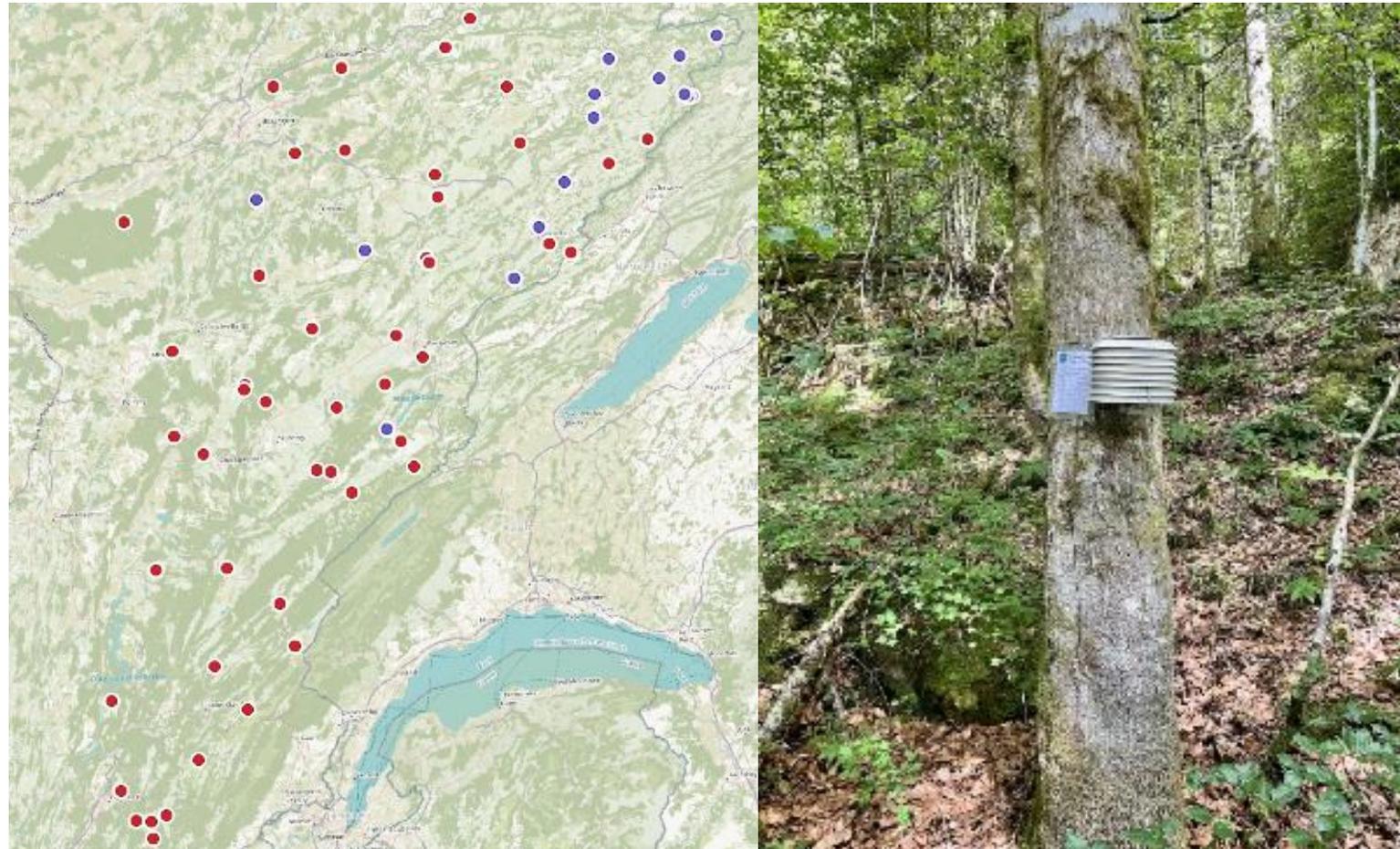
Les marges forestières

Les refuges forestiers

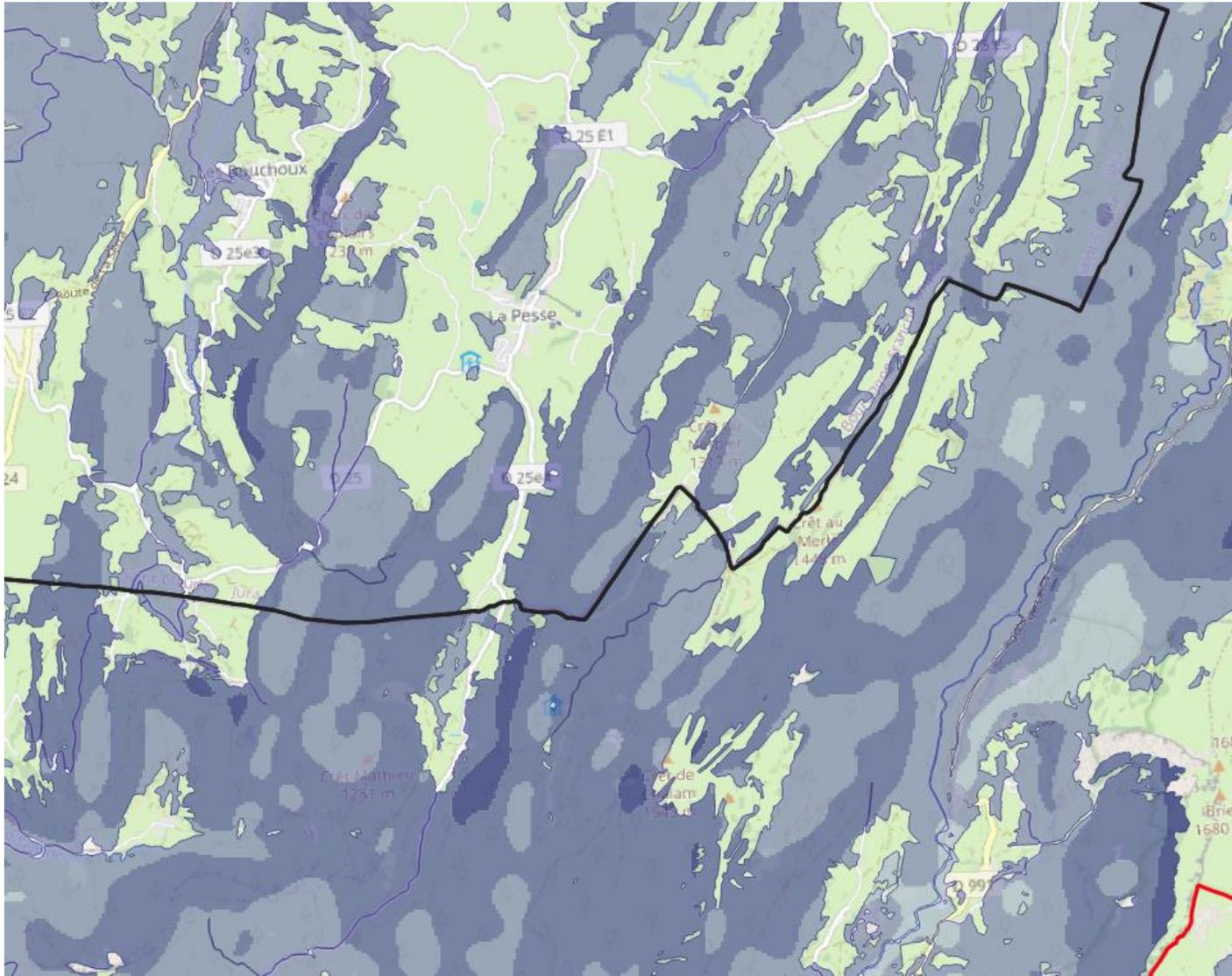
Microclimats forestiers

Observations spatio-temporelles haute-résolution des proxys climatiques pour mieux comprendre la réponse de l'environnement forestier au changement climatique.

66 capteurs de température/humidité répartis sous différents couverts forestiers et de manière représentative sur l'ensemble du massif du Jura, à proximité des stations de référence de Météo France. Les données résultantes permettent l'**analyse spatiale des microclimats forestiers** et un **examen détaillé de leurs variations**.



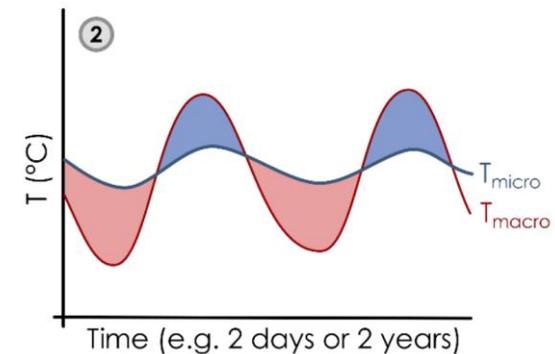
Microclimats forestiers



- faible
- moyen
- fort

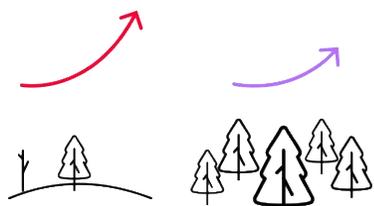
Îlots de fraîcheur forestiers

Les changements climatiques actuels ont un impact majeur sur les microclimats des forêts, entraînant des changements dans la structure, la composition et le fonctionnement des écosystèmes forestiers. Ce travail au sein d'un observatoire forestier régional, vise à **comprendre les évolutions récentes des microclimats forestiers** (depuis 2014) à une échelle spatio-temporelle fine, et à **déterminer les facteurs qui les influencent**.



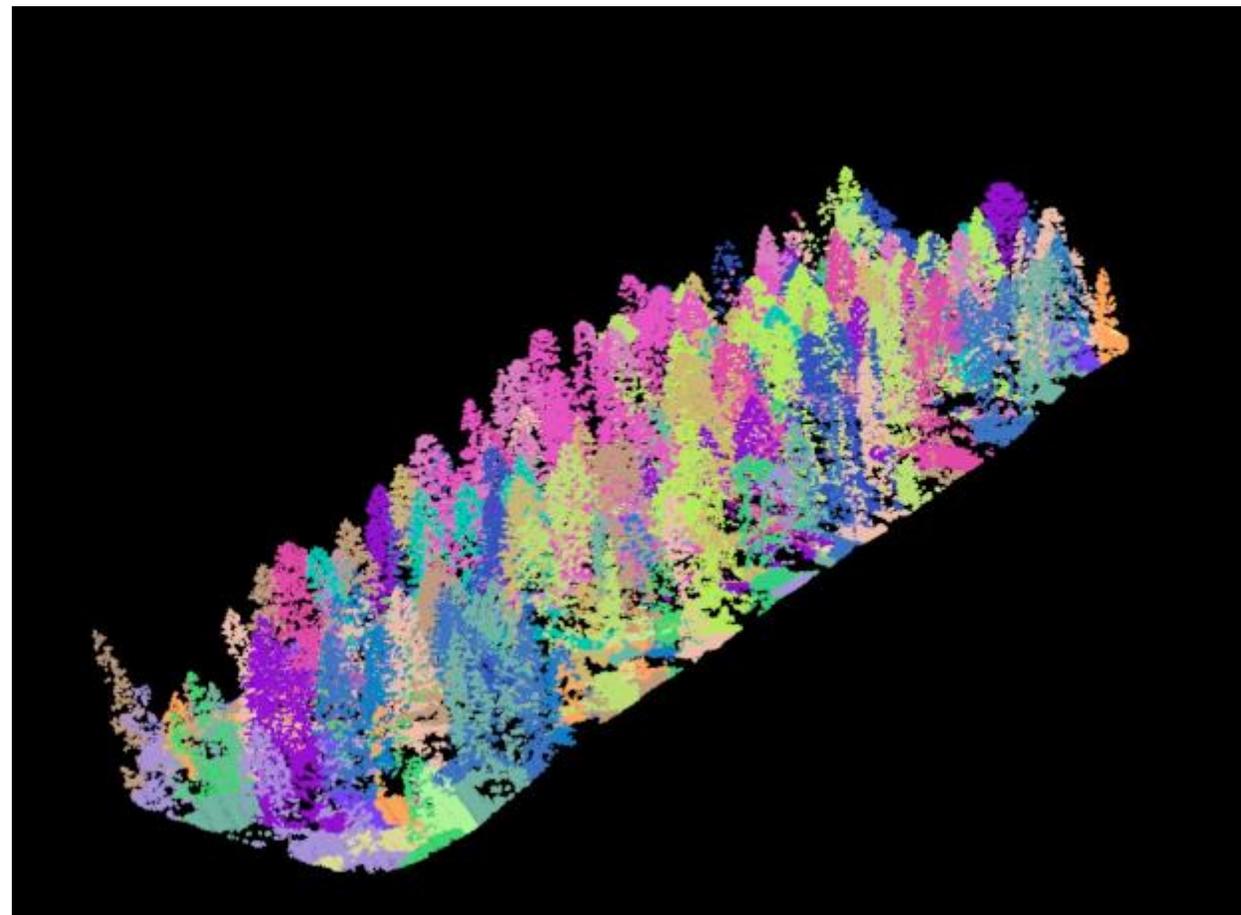
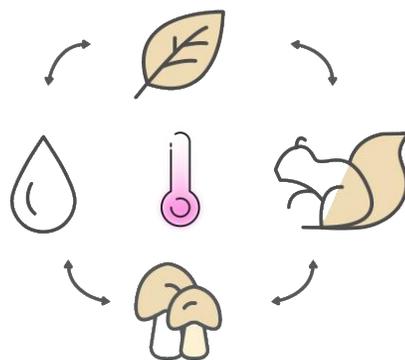
Microclimats forestiers

Le couvert forestier joue un rôle déterminant dans la formation de conditions climatiques spécifiques en favorisant les phénomènes d'**inversion thermique** et la formation de « **trous froids** ».



Les conditions climatiques sous couvert forestier ont leur propre **évolution récente** et présentent une inertie dans le contexte plus large de la hausse des températures globales.

Ces résultats suggèrent que le changement climatique influence directement le fonctionnement et la répartition de la biodiversité forestière. Le travail soutiendra des propositions et la mise en œuvre de stratégies de **gestion forestière adaptative** visant à atténuer les effets du changement climatique.

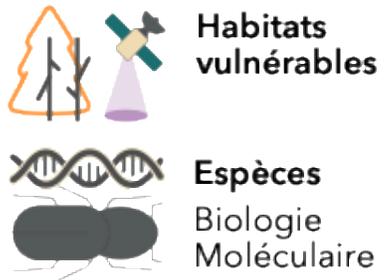


Les connectivités forestières



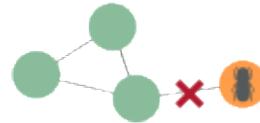
Comprendre les relations entre état sanitaire des arbres et diffusion des insectes.

Identification



Modélisation de la diffusion des insectes

Modélisation à l'échelle du massif



Modélisation à l'échelle du peuplement



Pour aider à la décision

Tester l'impact de différents **scénarios** sur la connectivité :

- Dépérissement ;
- Libre évolution ;
- Gestion (reboisement, coupe, aménagement).

Théoriser

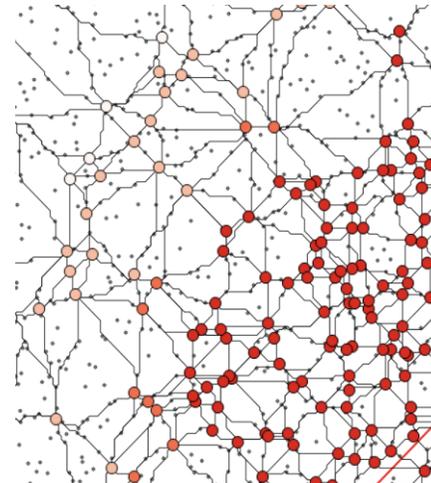
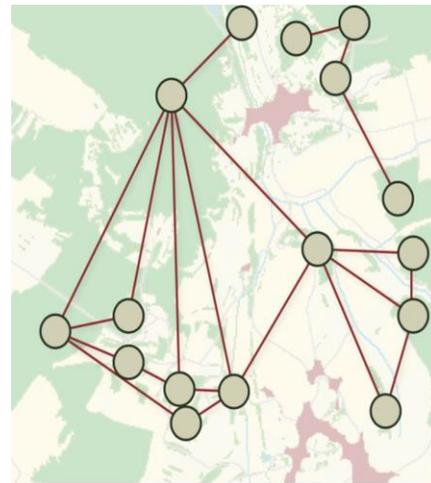
Modéliser

Aménager

Les connectivités forestières



Modélisation par les graphes paysagers, simulation de la connectivité pour une population de Scolytes.



Modélisation des interactions potentielles entre les taches d'habitats et prise en compte des traits fonctionnels de l'espèce cible.

Intégration de la structure forestière et des variables climatiques pour établir un diagnostic des connectivités forestières et hiérarchiser le réseau.

Compréhension des événements de dispersion des Scolytes pour ensuite cibler les zones à protéger/restaurer OU à déconnecter.



FEMTO-ST/Energie

Equipe THERMIE

François Lanzetta

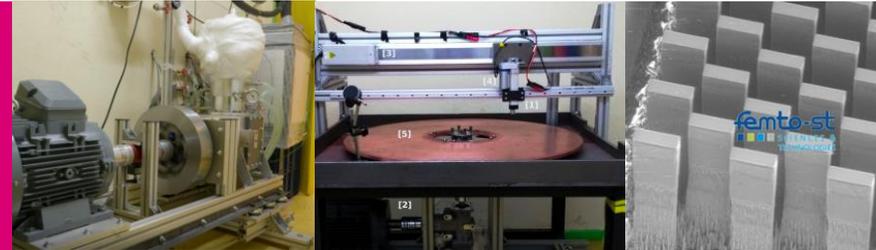
THERMIE

Thermique, Ecoulements, instRumentation et Efficacité énergétique

Thermal sciEnce, flows, instRuMentation and Energy efficiency

MACS

Thermal machines and systems



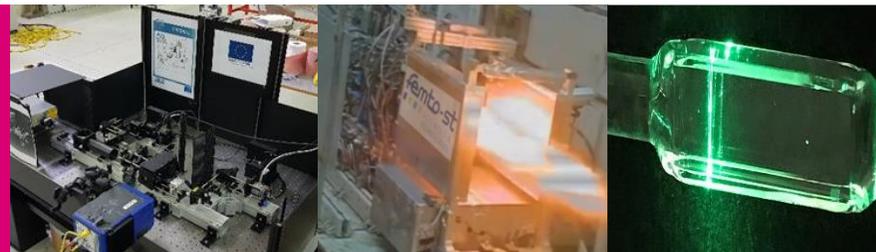
BAT

Energy and buildings



METRO

Metrology and instrumentation for energy



THERMIE Team – Today's lab tour...

MACS

Thermal machines and systems



Philippe
BAUCOUR



Didier
CHAMAGNE



François
LANZETTA

BAT

Energy and buildings



Hamza KARTIT
Master Génie
Energétique FST
Tanger, Maroc
Futur Master ITE 2



Oreen OUMER
Ex Master EUR TEN
Doctorant UMLP
Ethiopie

METRO

Metrology and instrumentation for
energy



Laurent GIRARDOT
Ingénieur de
recherche CNRS



Syed SHAH
Master EUR TEN
Futur doctorant UMLP
Pakistan

Thermal **MACH**ines and **S**ystems Machines thermiques et systèmes

Keywords

- Cogeneration, Refrigeration and Heat pumps (Stirling, Active Magnetic cycles)
- Oscillating flows in systems (Heat exchangers, Fuel Cells)
- Multi-physics modeling of complex systems (electrical actuators, batteries)

Our strengths

- Expertise in Stirling machines, Magnetocaloric and Thermal management of electrical systems
- National leader in Stirling machines
- Test bench on sliding electrical/thermal contact
- Long-term collaboration with Automotive and Rail industries, Energy companies, Aerospace

Thermal machines

Funding: EU (Euratom program)

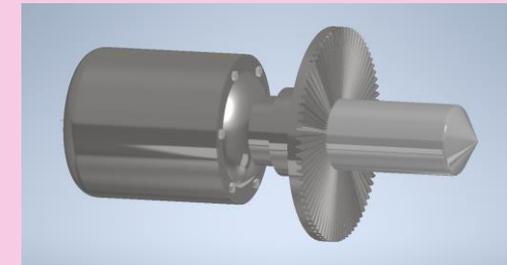


PULSAR



Stirling engine for electric generation in space application

Partners: CEA, TRACTEBEL, CEA, SCK CEN, INCO, AIRBUS DS
TRL: 1 → 4



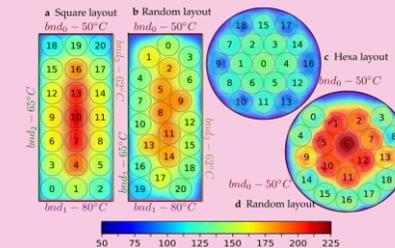
Thermal management of electrical systems

Funding: Industrial partnerships

Temperature contour of windings (Stellantis)

Copper/Carbon Sliding electrical contacts (SNCF)

TRL: 1 → 4



Copper/Carbon Sliding electrical contact

Energy and buildings

BATiments et énergétique

Keywords

- Building energy efficiency
- Hygroscopic building materials
- Passive solar systems
- Hydrogen-energy technologies applied to buildings

Scientific skills

- Heat, Air and Moisture (HAM) transfer in porous media
modelling and CFD simulation
- Hygro-thermo-aeraulic **instrumentation** (in lab and in situ)
- Hygrothermal **experimental characterization** of building materials

Our equipments

- DVS (Dynamic Vapour Sorption Equipment)
- Hygrothermal characterization devices
- Climatic room

MIB Project

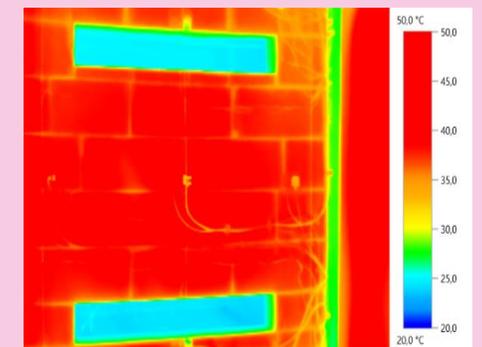
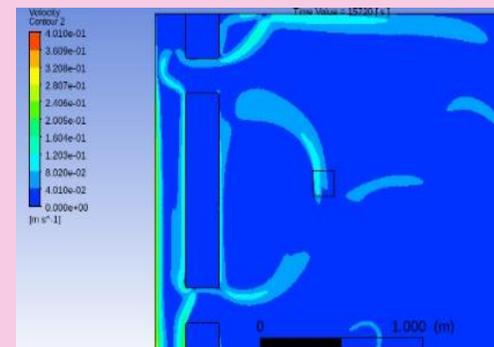


Funding: EIPHI graduate school

Optimization and integration of passive solar systems
(Trombe wall) in buildings

Funding: 300 k€

TRL levels: 1 → 6



METROlogy and instrumentation for energy Métrologie et instrumentation pour l'énergie

Keywords

- Thermometry
- Visualization
- Spectroscopy
- Velocimetry
- Species/materials characterization

Our strengths

- Expertise in optical characterization for energetics
- National leader in micro-thermocouples
- Test bench for thermal properties of magnetocaloric materials
- Long term collaborations with defense and transports industry actors

Project SPECTRES

MBDA

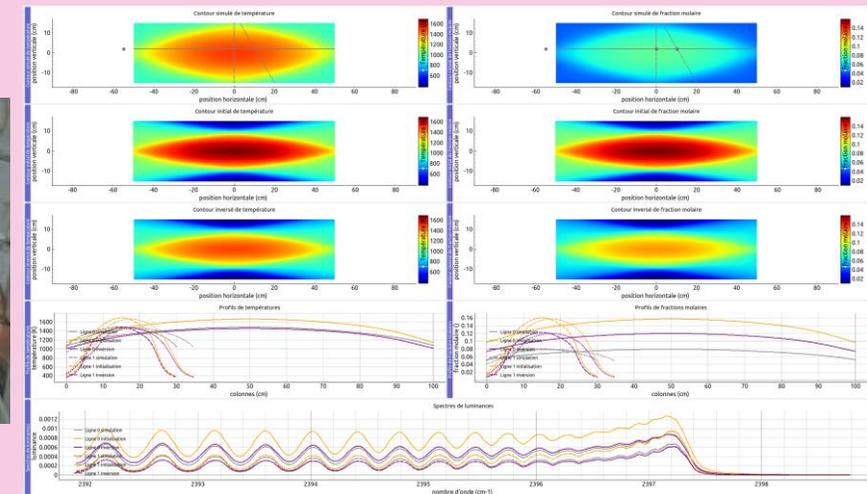
Spectral **E**mission **C**haracterization **T**hrough **R**eactive **E**nvironments

2-D measurement of temperature and species concentration fields in hot gas : specific spectrometry test bench and analysis methods.

Funding: 500k€

Partners: MBDA, FEMTO

TRL level: 06



Facilities: FLUIDIX

Technical platform for fluidic and thermal characterization of complex flows



Anemometry (PIV)

Overview

Total area of 530 m²

Fluidic and thermal measurement systems

Capabilities / test facilities

Laser sources (continuous or pulsed)

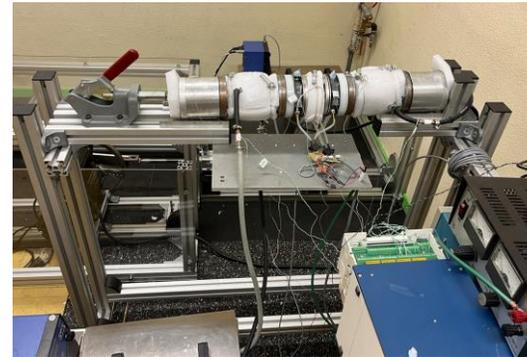
Observation systems (visible or IR)

Anemometry (hot wire, PIV, μ PIV and stereo PIV)

Thermometry (infrared, spectrometric or microsensors and probes)

Spectrometry (network or TF) species detection

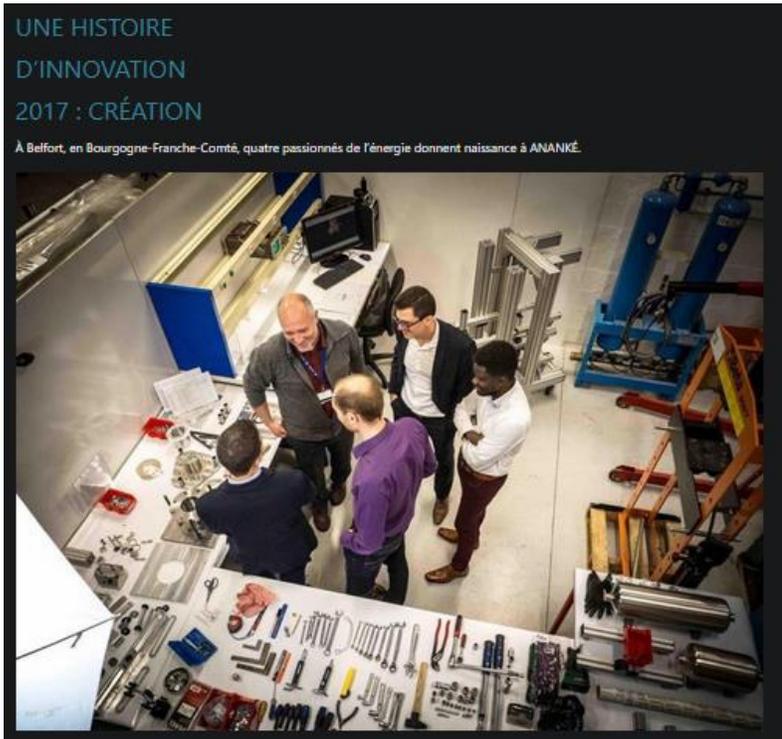
Droplet size measurement



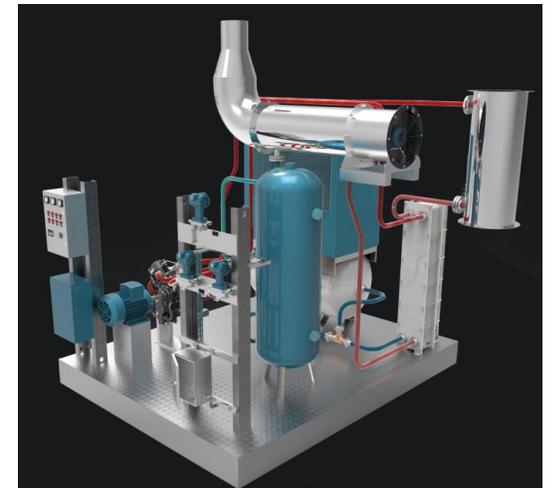
<https://ananke.eu/>

Jeune entreprise hébergée dans nos murs depuis 2017

Valorisation de la chaleur fatale en énergie mécanique et/ou électrique



L'équivalent
du conteneur
de gauche
a été installé
aux abords
de l'usine de
Cristel,
à Feschés-le-
Châtel (Doubs),
juste sous
les cheminées.





***Laboratoire C3S –
Culture Sport Santé
Société
UR 4660***

Christine Gamba-Nasica

Le laboratoire, ses compétences et activités

Le laboratoire C3S

Des compétences pluridisciplinaires : le laboratoire est composé d'une trentaine d'enseignants-chercheurs permanents, associés et titulaires, et d'une vingtaine de doctorants, relevant de différentes disciplines – STAPS, histoire, sociologie, science de l'éducation, droit, physiologie, neurosciences...

La pluridisciplinarité des membres du C3S permet de croiser les regards pour appréhender **une thématique commune « le corps, le mouvement et le sport »**, déclinée autour de **3 axes de recherche**, deux en Sciences Humaines et Sociales et un en Sciences de la Vie et Santé) :

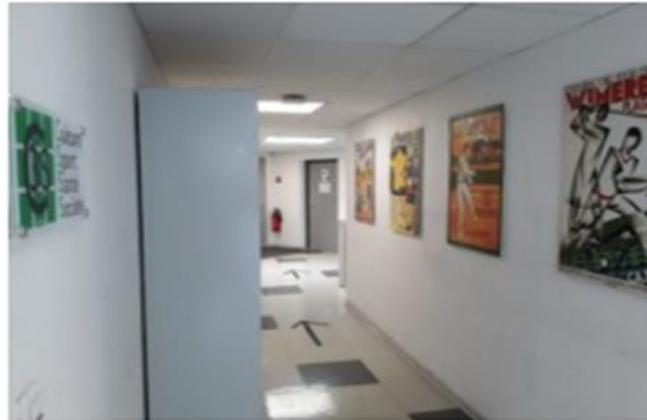
- **Axe 1** : Éducation Corps Mouvement
- **Axe 2** : Mythes, imaginaires sociaux et cultures visuelles
- **Axe 3** : Sport et performance

Le laboratoire



Laboratoire

Culture, Sport, Santé, Société - C3S



Le laboratoire Culture Sport Santé Société - C3S est une équipe d'accueil (EA 4660) de l'Université de Bourgogne-Franche-Comté. Il est attaché à l'UFR STAPS de Besançon.

Complexe d'Optimisation de la Performance Sportive

Laboratoire Athlète-Matériel-Environnement



56 Chemin des Montmarmots, 25000 Besançon



Chambre Hypoxique aménagée



Cabine de cryothérapie

Projet national Hypoxperf

[Option sport] Cyclisme : les meilleures conditions pour concourir - Journal en direct Publié le 24 juillet 2024

Le laboratoire C3S s'intéresse aux coureurs cyclistes et à leur matériel.

Parmi les travaux de recherche, **le projet national Hypoxperf** regroupant depuis 2020 six universités et sept fédérations sportives.

Conditions extrêmes, chocs thermiques : les athlètes, dans les appartements dont dispose le COPS, vivent et s'entraînent comme s'ils évoluaient à 2800 m d'altitude. Dans des cabines situées à proximité, la cryothérapie corps entier les soumet à une température de -60°C (immersion limitée à trois minutes).

Dans le cadre du projet Hypoxperf, Thibaud Mihailovic, jeune thésard, a cherché à mesurer les impacts de l'environnement (altitude, température) sur la récupération et la performance.

Si les mesures réalisées et les premières analyses effectuées montrent, chez certains, après un effort en conditions d'hypoxie, les avantages de la cryothérapie sur la récupération et notamment sur la qualité de sommeil, les résultats sont assez variables au sein du groupe des vingt-huit volontaires testés : *« Ils suggèrent que ces méthodes d'entraînement sont à utiliser de façon individuelle et avec un suivi très fin, afin de les adapter au cas par cas : un même protocole ne saurait fonctionner de façon optimale pour tous les sportifs »*, souligne Thibaud Mihailovic.

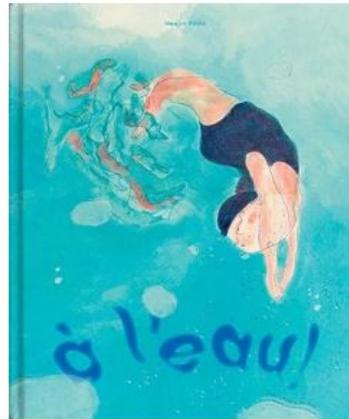
Mythes, imaginaires sociaux, cultures visuelles appliqués à la littérature jeunesse

Colloque international

13 et 14 juin 2024

Sport et littérature pour la jeunesse : d'autres regards sur les corps en mouvement ?

Colloque international organisé avec le laboratoire Culture, Sport, Santé, Société de l'université de Franche-Comté, en partenariat avec les bibliothèques de la Ville de Paris (médiathèque Françoise-Sagan).



Ce colloque a pour objectif de décrypter les représentations du phénomène sportif, des activités physiques et des corps en mouvement diffusées dans les publications pour la jeunesse (albums, romans, documentaires, bandes dessinées, mangas, presse jeunesse, contes, jeux vidéo, etc.). Chercheurs, créateurs, acteurs de la chaîne du livre et professionnels de la médiation contribueront au renouvellement des analyses relatives aux représentations des activités physiques et enrichiront la compréhension du sport par le croisement de leurs regards variés

© Heejin Park, *À l'eau*, adaptation Charlotte Gryson. CotCotCot éditions, 2024.
Avec l'aimable autorisation des éditions CotCotCot.

La piscine dans les albums pour la jeunesse : un rapport à l'activité aquatique affecté par l'angoisse
Matthieu Laugier, Université de Franche-Comté, Laboratoire C3S « Culture, Sport, Santé, Société » (UR 4660)

À l'école des loisirs sportifs ? : étude des représentations des pratiques physiques à travers les albums de L'École des loisirs

Jean-Marc Lemonnier, Université de Caen Normandie, Laboratoire HisTeMé « Histoire, Territoires, Mémoires » (UR 7455), **Lucas Profillet**, INSPÉ de Franche Comté, Laboratoire C3S « Culture, Sport, Santé, Société » (UR 4660)

Mythes, imaginaires sociaux, cultures visuelles appliqués aux sports, loisirs... et végétal

PROGRAMME

COLLOQUE

LE SPORT ET LE VÉGÉTAL
Regards pluridisciplinaires

JEUDI 19 OCTOBRE 2023

9h00 : Accueil et enregistrement des participants.

9h30 : Discours de bienvenue et ouverture.

9h45 : **Frédéric GUYON, Sébastien LAFFAGE-COSNIER & Philippe GIMENEZ** (Université de Franche-Comté), Introduction générale.

Session 1 : Végétal, matérialité et imaginaires sportifs

Discutant : Sacha THIÉBAUD (Université de Franche-Comté)

10h00 : **Martin NEVICATO** (Université de Reims Champagne-Ardenne), Les représentations du ski de randonnée à l'aube de la Société des Loisirs : une pratique avant-gardiste sur son environnement végétal.

10h15 : **Camille SAVRE** (Université Savoie Mont Blanc), « La nature » recherchée par les traileurs est-elle végétale ?

10h30 : **Valérie CRUZIN** (Université de Franche-Comté), Quand la publicité du *surfwear* s'empare du végétal.

10h45 : Discussions et débats.

Terrain d'Aventure de Belfort – projet TAILIBRE

1975-1985 - quartier des Résidences : Terrain d'aventure, un espace d'apprentissage par le jeu libre



Au terrain d'aventure de Belfort, les enfants, venus essentiellement du quartier des Résidences, dont on voit les tours en arrière-plan, construisaient des cabanes de différentes formes avec des matériaux en grande partie récupérés.
Photo Jean-Jacques Mathieu - Archives municipales de Belfort



Au terrain d'aventure, les enfants s'amusaient notamment avec des carcasses de véhicule et donnaient libre cours à leur imagination.

Photo Jean-Jacques Mathieu - Archives municipales de Belfort

Recherche : quelle « utilité » ?

Les analyses en sciences humaines et sociales : **une forme particulière de conscience « avec méthode »**

- ✓ **Proposer des clefs d'interprétation et d'appréhension du monde, des autres et de soi-même**
- ✓ **Comprendre ce qui est avant de dire ce qui devrait être et d'agir**
- ✓ **Mettre au jour des mécanismes « recouverts du voile de l'ignorance sociale »** (par exemple la dimension socio-politique des phénomènes particuliers)
- ✓ **Questionner la société** dans son mode de fonctionnement, dans l'ordre des choses établi
- ✓ **Changer** la donne, transformer l'ordre inégal des choses...

Illustration : Comprendre, conseiller, accompagner...

Journée d'études « La **parentalité numérique** : **perception et usages** chez les parents et les professionnels »

Les activités de recherche sont évaluées par les pairs *via* les publications, les communications

Les activités de recherche alimentent la formation

Comprendre, conseiller, accompagner...

TERRITOIRES
NUMÉRIQUES
ÉDUCATIFS
DOUBS



La parentalité numérique : perceptions et usages chez les parents et les professionnels

Journée d'étude



Mercredi 21 mai 2025

INSPÉ de Besançon

57 avenue de Montjoux - Besançon

CONFÉRENCE

La co-éducation parents-enseignants : entre idéal et principes de réalité

Annie LASNE - Maîtresse de conférences en sociologie de l'éducation au laboratoire Culture, Sport, Santé et Société (C3S) (EA 4660)

Université Marie et Louis Pasteur - Pôle recherche SEFAE, Socialisation Education Familiale et Alliances Educatives (Belfort)

CONFÉRENCE

PRP « Parentalité numérique » : au plus près des représentations et des usages des parents et des enseignants du Doubs

Nathalie CHAPON - Professeure des Universités en sciences de l'éducation au laboratoire de Psychologie

Annie LASNE - Maîtresse de conférences en sociologie de l'éducation au laboratoire Culture, Sport, Santé et Société (C3S) (EA 4660)

Hanna VERDEL - Post-doctorante en psychologie au laboratoire de Psychologie

Université Marie et Louis Pasteur - Pôle recherche SEFAE, Socialisation Education Familiale et Alliances Educatives (Belfort)



CREGO

Ilda-Ilse BURGUNDER

Plan

Introduction

1. Définition de la recherche en sciences de gestion
2. **Des pratiques de reconnaissance au travail dans le secteur de l'aide à domicile: le cas du Québec**
 - 2.1. Contexte de la recherche
 - 2.2. Problématique
 - 2.3. Revue de la littérature
 - 2.4. Méthodologie et résultats

Conclusion

Introduction

1. La définition de la recherche en sciences de gestion.

1. Définition de la recherche en sciences de gestion

- La **recherche en sciences de gestion** constitue un champ disciplinaire spécifique qui vise à produire des connaissances scientifiques sur les organisations:
 - leurs modes de fonctionnement,
 - leurs pratiques managériales
 - et leur interaction avec l'environnement.

- Les sciences de gestion: une science qui étudie les objets conçus par l'homme pour atteindre des objectifs spécifiques. la finalité n'est pas seulement de comprendre mais aussi de concevoir des solutions managériales.

1. Définition de la recherche en sciences de gestion

- ❑ L'objet central de la recherche en sciences de gestion n'est pas l'organisation en tant qu'entité abstraite, mais ce que **Girin (1990)** définit comme les "situations de gestion".
- ❑ Ces situations se caractérisent par la présence d'acteurs qui doivent agir ensemble, dans un contexte où les objectifs ne sont pas clairement définis et où les moyens pour les atteindre ne sont pas évidents.
- ❑ Cette approche permet de saisir la complexité et la dynamique des phénomènes organisationnels.

1. Définition de la recherche en sciences de gestion

- La recherche en gestion s'intéresse ainsi aux:
 - processus de prise de décision
 - mécanismes de coordination
 - stratégies organisationnelles
 - pratiques de gestion des ressources humaines
 - systèmes d'information
 - questions de gouvernance
 - et plus généralement à tous les aspects du management des organisations

1. Définition de la recherche en sciences de gestion

- Les sciences de gestion se caractérisent par leur nature fondamentalement interdisciplinaire. Elles puisent leurs concepts et théories dans de multiples disciplines :
 - l'économie,
 - la sociologie,
 - la psychologie,

1. Définition de la recherche en sciences de gestion

- ❑ Les sciences de gestion se caractérisent par leur nature fondamentalement interdisciplinaire. Elles puisent leurs concepts et théories dans de multiples disciplines :
 - les sciences politiques,
 - l'anthropologie,
 - ou encore les mathématiques appliquées.
- ❑ cette diversité théorique constitue une richesse qui permet d'éclairer différentes facettes des situations de gestion (Martinet et Thietard, 2001).

2. Des pratiques de reconnaissance au travail dans le secteur de l'aide à domicile: le cas du Québec

2.1. Contexte de la recherche

- ❑ La quête de reconnaissance familiale, professionnelle, interpersonnelle assez récurrent
- ❑ Exemples: des jeunes, des salariés etc.
- ❑ Qu'est-ce qui lie tous ces individus?
- ❑ Un intérêt pour le secteur de l'aide à domicile.
- ❑ Intérêt du papier : mobiliser les différentes pratiques en matière de reconnaissance au travail.

2.2.Problématique

- Quelles sont les pratiques de reconnaissance au travail dans le secteur de l'aide à domicile au Québec?**

2.3. Revue de la littérature

□ Les approches de la reconnaissance

L'approche humaniste et existentielle <i>Brun et Dugas, 2002 ; Bourcier et Palobart, 1997)</i>	La conception behavioriste ou comportementaliste <i>Brun et Dugas, 2002 ; Nelson, 2001.</i>	L'approche de psychodynamique du travail <i>Brun et Dugas, 2002 ; Dejours, 1993</i>	La perspective éthique <i>Brun et Dugas, 2002 ;</i>
<p>-se concentre sur l'individu, son existence et l'aspect unique de son être</p> <p>-l'engagement au travail est dû aux conditions de travail adéquates</p> <p>-les formes de la communication de même que celles des relations entre les individus sont importantes.</p>	<p>-La reconnaissance est un processus de consolidation favorable qui encouragerait la personne à créer les actes qu'il souhaite</p>	<p>-se focalise sur les expériences des individus en contexte de travail et particulièrement sur les manières de s'adapter et se défendre face aux événements déstabilisants</p> <p>-la reconnaissance prend la forme de la gratitude en insistant sur ce que l'employé a apporté et en le remerciant</p>	<p>-la reconnaissance représente avant toute chose une question de dignité humaine et de justice sociale.</p> <p>-L'individu ne constitue pas uniquement un moyen permettant à une organisation d'atteindre ses buts (...)</p> <p>-Egalité</p>

St-Onge et al., (2005)

- la communication,
- les comportements,
- les symboles honorifiques
- la visibilité
- les biens,
- services ou primes ponctuelles
- les conditions de travail, notamment la conciliation travail-familiale

2.4. Méthodologie et résultats

□ *Méthodologie*

- Etude qualitative fondée sur des entretiens semi-directifs: 23 managers
- 3 entreprises privées et 20 entreprises d'économie sociale en aide domestique
- L'analyse de contenu d'exploration a été utilisée comme méthode d'analyse des discours

2.4. Méthodologie et résultats

□ Résultats

	Responsables d'entreprises	Manager dans les EESAD
Pratiques	<ul style="list-style-type: none">-prise en compte de l'ancienneté-remise des certificats honorifiques-désignation de l'employé du mois-organisation d'un gala et remise des prix	<ul style="list-style-type: none">-prise en compte de l'ancienneté largement indiquée-organisation d'une fête de Noël-Communication des remontés des clients-Augmentation du salaire selon l'ancienneté-programmation d'apprentissage en milieu de travail
Convergences	Prise en compte de l'ancienneté	

Conclusion

- *Plusieurs pratiques de reconnaissance :*
 - communication, reconnaissance des résultats;
 - L'amélioration des conditions de travail ...



CRESE

Centre de Recherche sur les Stratégies Économiques

Vincent BERTRAND

Présentation du CRESE



→ Des travaux appliqués à **différents domaines** : environnement, énergie, santé, agriculture, *etc.*

→ Des activités scientifiques structurées autour de **trois axes de recherches**

Axe 1 = *Contrats, marchés et régulation*

Approches

- ❑ Microéconomie et **théorie des jeux** appliquées (décisions individuelles)
- ❑ Fonctionnement des **marchés** en fonction du degré de **concentration**
- ❑ Détermination des mécanismes optimaux de **régulation des marchés**
- ❑ **Stratégies optimales** des acteurs face aux régulations

Illustration : Stratégie des électriciens face au prix du carbone

Minimisation du coût par l'**arbitrage** entre la réduction des émissions de CO₂ en physique et l'**achat de quotas** d'émission sur le marché européen du carbone

Axe 2 = *Décisions individuelles et collectives*

Approches

- ❑ Recherche fondamentale
- ❑ **Théorie des jeux** (interactions entre les joueurs)
- ❑ **Théorie du choix social** (agrégation des préférences individuelles)
- ❑ **Économie expérimentale** (comportements en situations proches du réel)

Illustration : Partage optimal dans une communauté d'énergie

Trouver des **règles de partage** qui assurent des **coalitions stables** (aucun membre n'a intérêt à quitter la communauté)

Axe 3 = *Finance, banque et macroéconomie*

Approches

- ❑ **Macroéconomie** (décisions agrégées) et **économétrie** (statistiques)
- ❑ **Finance de marché** (marchés de l'énergie et du carbone)
- ❑ **Finance d'entreprise** (incitations envoyées par les règles de gouvernance)
- ❑ **Politiques monétaires** (stratégies d'annonce et stabilité des marchés)

Illustration : Typologie des acteurs sur le marché du carbone

Impact sur le **prix du carbone** de la présence d'acteurs **obligés** (*e.g.* électriciens ayant une contrainte sur leurs émissions) et **non-obligés** (*e.g.* banques d'investissement sans contrainte sur leurs émissions)

Réseau EDEN.i : Présentation générale



→ À l'Université Marie & Louis Pasteur (ex université de Franche-Comté), qui regroupe des chercheurs de différentes universités = Rennes, Montpellier, Grenoble, Nantes, Essex (Royaume-Uni), *etc.*

→ Pluridisciplinaire = Économie de l'énergie ET droit de l'énergie

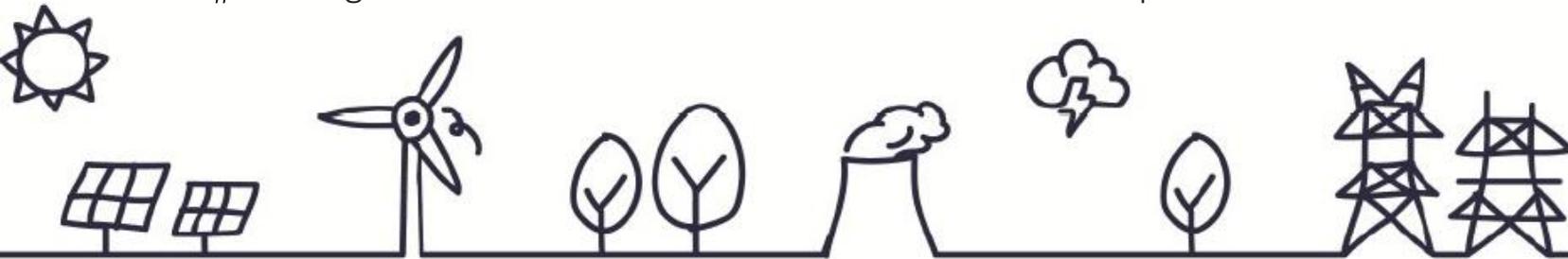
→ Une thématique transversale = **Décentralisation et décarbonation des systèmes énergétiques**

Flexibilisation des systèmes électriques (stockage, écrêtement, management de la demande, *etc.*)

Communautés d'énergie et réseau électrique

Rôle de garanties d'origine renouvelable,

Stratégies de réduction des émissions de CO₂ et le rôle prix du carbone



Réseau EDEN.i : Médiation scientifique et ouverture sur la société

→ Plateforme d'échange entre la recherche et les entreprises, les collectivités, la société

[Matinées de la Transition Énergétique](#)



<https://www.youtube.com/@ReseauEDEN.i>



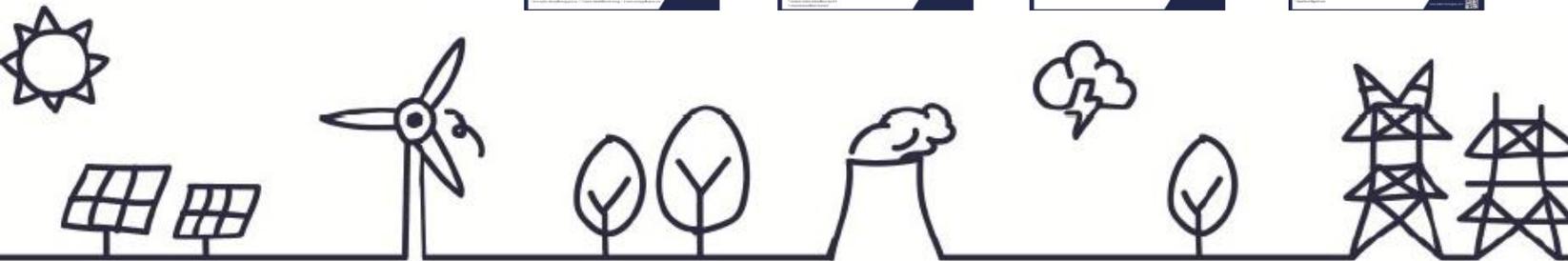
www.edeni-energies.com



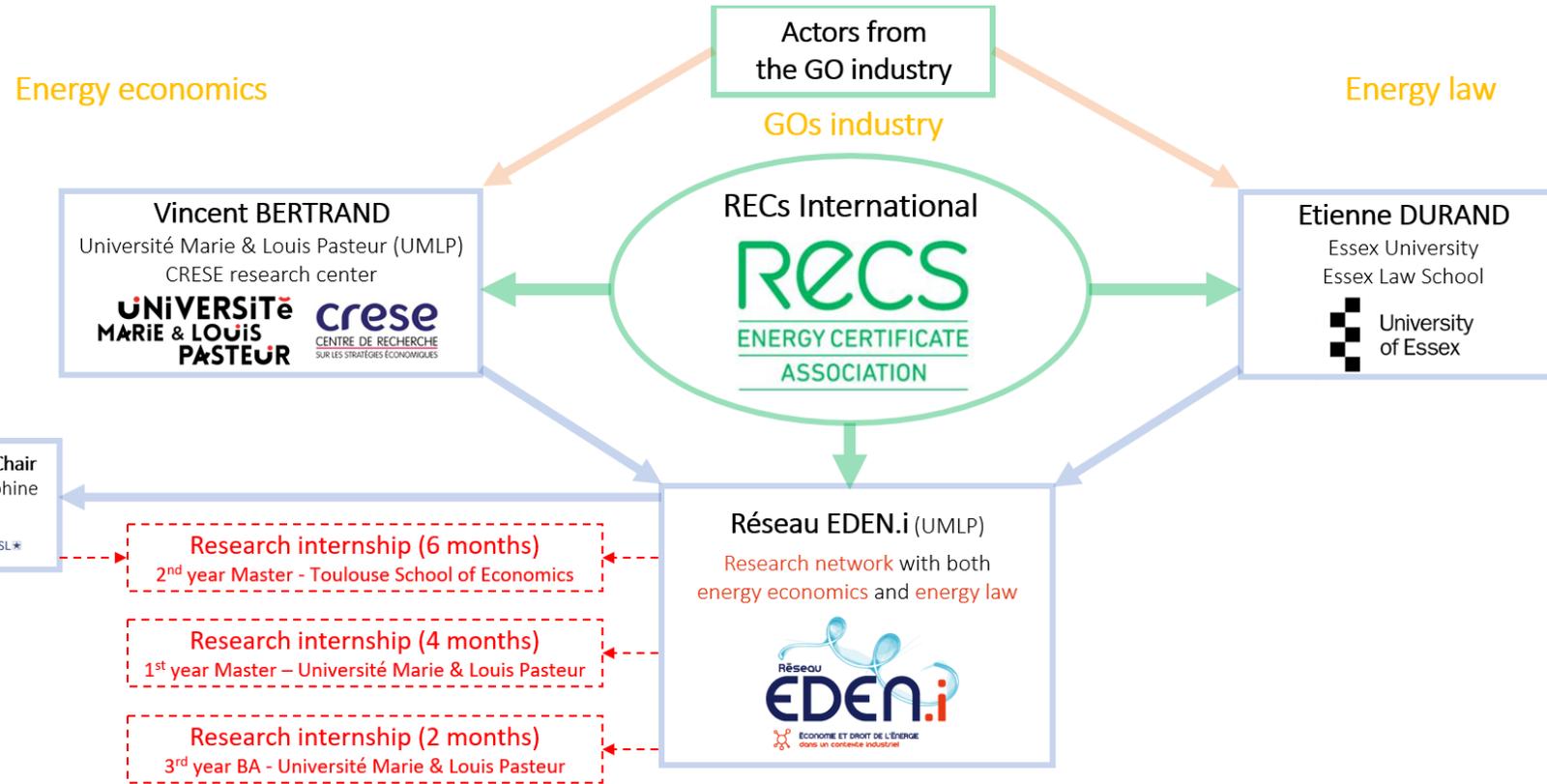
Réseau EDEN.i : Médiation scientifique et ouverture sur la société

→ Plateforme d'échange entre la recherche et les entreprises, les collectivités, la société

Autoédition d'articles de diffusion et vulgarisation scientifique ([Research brief](#), [Lettre EDEN.i](#))



Réseau EDEN.i : Collaborations internationales



Cas des travaux sur les
garanties d'origine
pour l'électricité
renouvelable



Réseau EDEN.i : Contexte du Nord Franche-Comté

→ Complémentarité de l'économie de l'énergie avec les sciences pour l'ingénieur sur les questions énergétiques :
Quelles stratégies pour mieux valoriser les technologies sur les marchés ?

Ce n'est pas les « Humanités »



Économie de l'énergie = Marchés et mécanismes de marchés, stratégies d'optimisation des coûts et leurs impacts, *etc.*

⇒ Travaux quantitatifs = Optimisation, théorie des jeux, statistiques, *etc.*

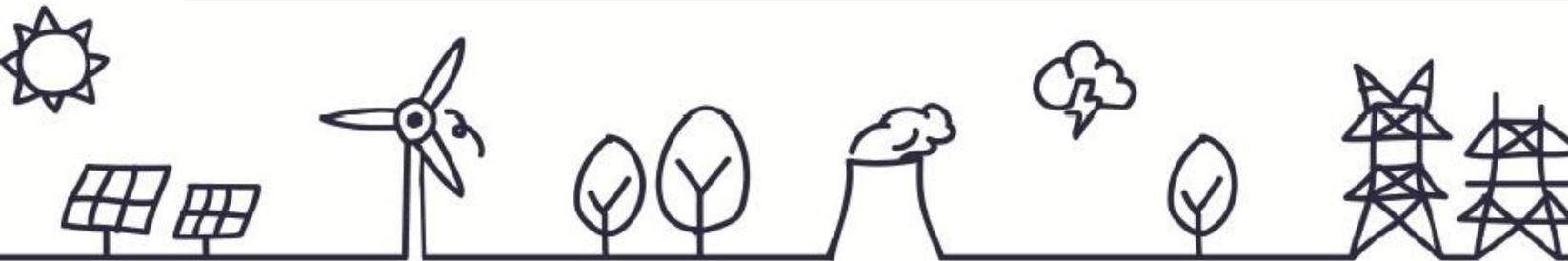
« Humanités » = Approches sociétales, « socio-économiques », *etc.*

⇒ Travaux qualitatifs = Enquêtes, entretiens, *etc.*

⇒ Approche dominante dans le NFC et minoritaire partout ailleurs

Des différences qui peuvent
créer des
opportunités de collaboration

NE NOUS OUBLIEZ PAS !



La recherche en économie de l'énergie : illustration 1

→ **Électriciens couverts par l'EU ETS qui arbitrent entre réduire leurs émissions et acheter/ vendre des quotas**

Motivations et question de recherche

- Les électriciens réduisent leurs émissions en **substituant les centrales gaz** (peu polluantes) **aux centrales charbon** (très polluantes)
- Les centrales n'ont pas toutes le même rendement = Quand l'abattement augmente, on bascule des **centrales gaz** avec des rendements de plus en plus faibles
 - ⇒ Quand l'effort devient plus important, le **coût de l'abattement marginal** augmente et **dépend davantage du prix du gaz**
- Question de recherche = Quelles implications pour le prix du carbone ?

Modélisation et résultats

Problème mathématique

$$\min_{\theta_{t,i}, \xi_{t,i}} CT_i(\theta_{t,i}, \xi_{t,i}) = \underbrace{p_t \theta_{t,i}}_{\text{coût achat/vente quotas}} + \underbrace{C_i(\xi_{t,i})}_{\text{coût d'abattement}} + \sum_{j=t+1}^T \beta^{j-t} E_t[\widetilde{p}_j \widetilde{\theta}_{j,i} + C_i(\widetilde{\xi}_{j,i})]$$

$$\text{s.c. } \underbrace{\delta_i + \sum_{j=1}^t \theta_{j,i} + \sum_{j=t+1}^T \widetilde{\theta}_{j,i}}_{\text{Émissions nettes de l'effort sur la période}} = \underbrace{\sum_{j=1}^t u_{j,i} + \sum_{j=t+1}^T \widetilde{u}_{j,i}}_{\text{Nombre de quotas détenus pour la périodes}} - \sum_{j=1}^t \xi_{j,i} - \sum_{j=t+1}^T \widetilde{\xi}_{j,i}$$

Émissions nettes de l'effort sur la période = Nombre de quotas détenus pour la périodes

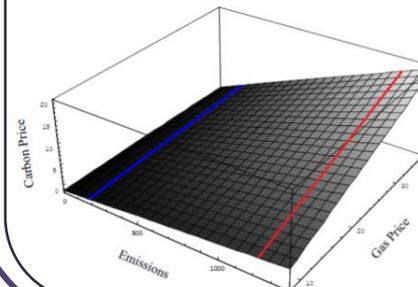


Coût de l'abattement

$$C_i(\xi_{t,i}) = \frac{1}{2} \xi_{t,i}^2 a_i G_t - \xi_{t,i} b C_t$$

Solution et résultat

$$p_t = a G_t \left[\sum_{j=1}^t \left(\frac{1}{T-j+1} u_j - \frac{j-1}{T(T-j+1)} \bar{u}_j \right) + \frac{1}{T} \sum_{j=t+1}^T \bar{u}_j - \frac{1}{T} D \right] - b C_t$$

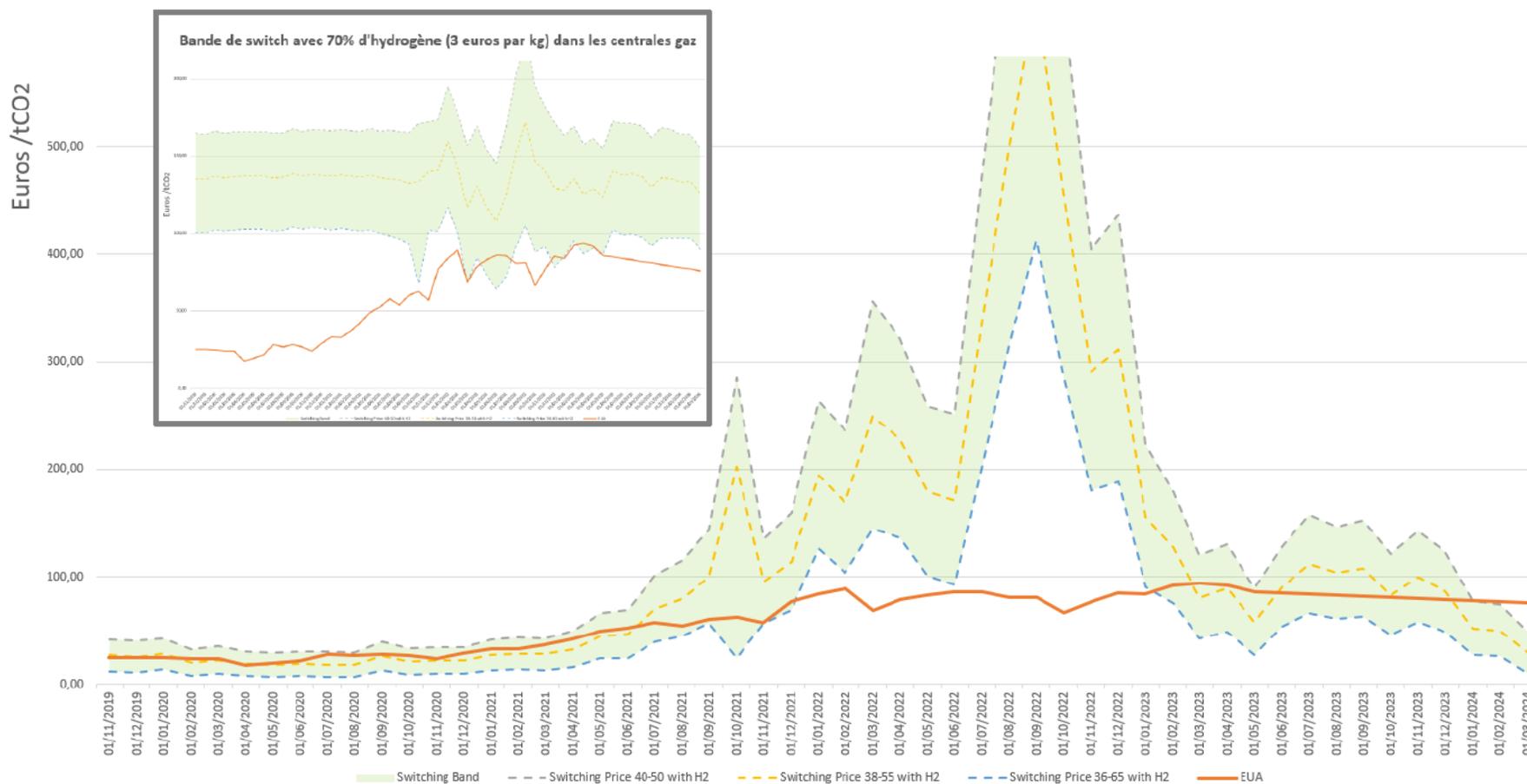


- ⇒ Le **prix du carbone** devient plus sensible au prix du gaz quand les **émissions augmentent**
- ⇒ La droite en rouge est plus pentue que la droite en bleu

La recherche en économie de l'énergie : illustration 1

→ Électriciens couverts par l'EU ETS qui arbitrent entre réduire leurs émissions et acheter/ vendre des quotas

Petit détour vers l'hydrogène

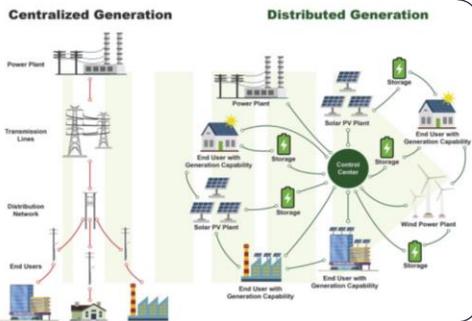


La recherche en économie de l'énergie : illustration 2

→ Communautés d'énergie = Interactions entre les ENR décentralisés et le réseau de distribution

Motivations et question de recherche

- Déploiement des ENR = Passage d'une logique centralisée à une logique décentralisée



Investissements massifs dans le renforcement du réseau = adaptation de l'existant, construction de nouveaux ouvrages pour accueillir la production, etc.



QUELQUES CHIFFRES

En France, 70% des ENR sont connectés au réseau de distribution

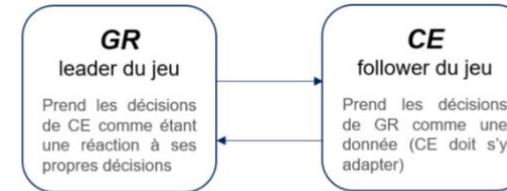
- ⇒ Il faut investir près de 250 milliards d'euros d'ici à 2040 pour mettre à jour le réseau (J. Percebois)
- ⇒ Rapporté à la consommation sur la période = 35 centimes par kWh électrique

En Europe, pour atteindre la neutralité carbone en 2050, il faut investir entre 1 994 et 2 294 milliards d'euros dans le réseau électrique (Cour des comptes européenne)

- Question de recherche = Comment les investissements dans le réseau dépendent des investissements dans les communautés d'énergie et *vice versa* ?

Modélisation et résultats préliminaires

- Modélisation : Jeu à la Stackelberg pour une filière verticalement intégrée



Interaction entre les décisions de GR (gestionnaire de réseau) et de CE (communauté d'énergie)

- Éléments à analyser : Comment designer le tarifs d'utilisation du réseau pour inciter la CE à ne pas exporter sur le réseau de l'électricité qui pourrait générer des congestions ?

⇒ Réduire le tarif quand le taux d'autoconsommation augmente ? Quand la CE a investi dans le stockage ? Autres formes ?

- Résultat préliminaire : Le tarif réseau pour les autoconsommateurs (ρ_s) diminue quand le prix de l'électricité exportée hors de la CE (ρ_x) augmente

$$\left\{ \left\{ \rho_s \rightarrow \frac{1}{3} (2 \rho_s - 2 \rho_x + \theta_s - \eta^2 \rho_m + 3 \rho_x + \eta^2 \rho_x) \right\} \right\}$$

⇒ Signal envoyé par le GR pour inciter la CE à autoconsommer, afin d'éviter les congestions

Merci pour votre attention



Événements du Réseau EDEN.i ; Travaux de recherche dans le cadre de conventions de mécénat ou de thèses CIFRE

DONNEZ DE LA VISIBILITÉ À VOS ENGAGEMENTS

EN FAVEUR DE LA RECHERCHE POUR LUTTER CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

SOUTENEZ LE RÉSEAU EDEN.i !



www.edeni-energies.com



UNIVERSITÉ
MARIE & LOUIS
PASTEUR



UFR **STGI**
BELFORT-MONTBÉLIARD

CRJFC

Centre de Recherche Juridiques de Franche-Comté

Henri BOUILLON

UNIVERSITÉ
MARIE & LOUIS
PASTEUR



UFR **STGI**
BELFORT-MONTBÉLIARD



stgi.univ-fcomte.fr



4 place Tharradin - CS 71427
25211 Montbéliard Cedex
Tél. : +33 (0)3 81 99 46 62
Fax : +33 (0)3 81 99 46 61
ufr-stgi@univ-fcomte.fr