



Eco-Procédés, Optimisation et Aide à la Décision



Thématique

Efficacité Energétique

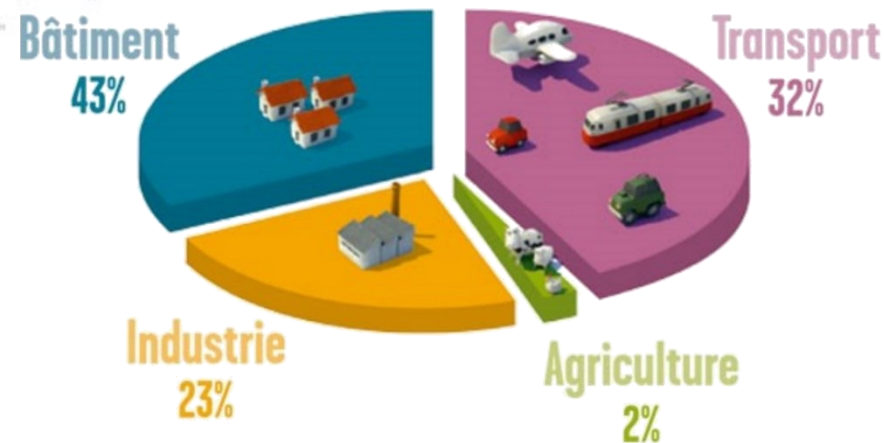
Geoffrey PROMIS et Anh Dung TRAN LE

Laboratoire des Technologies Innovantes
UPJV



Contexte énergétique

- Bâtiment = domaine clé dans la lutte contre le réchauffement climatique et la transition énergétique



Démarche holistique :

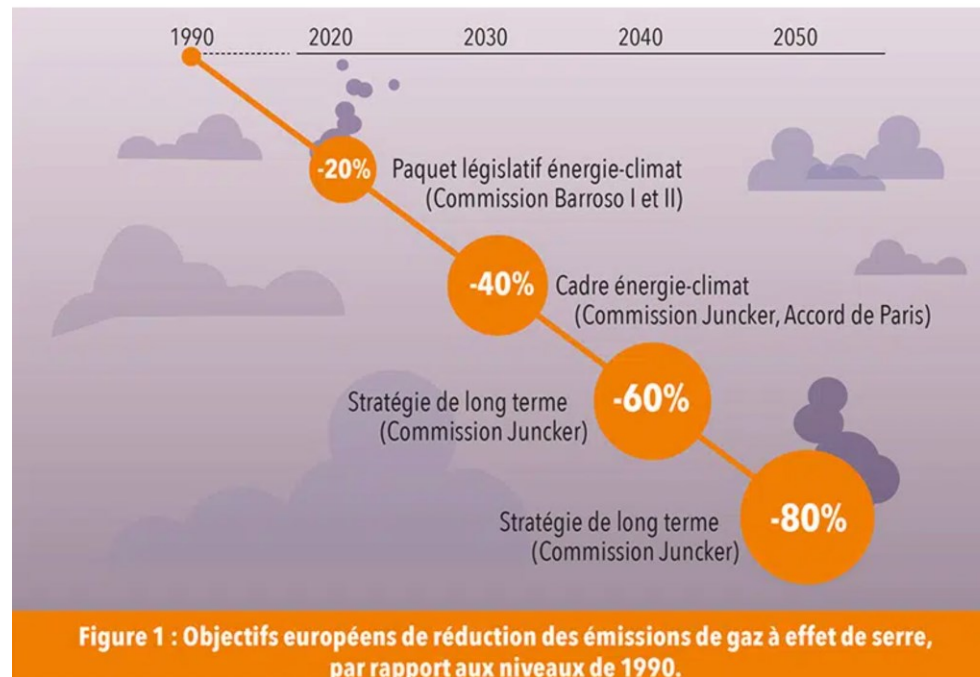
- ✓ Limiter la consommation énergétique
- ✓ Produire durablement
- ✓ Utiliser à bon escient l'énergie produite

Le secteur du bâtiment : 43 % des consommations énergétiques annuelles françaises

Source : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire

Contexte environnemental

- Stratégie Nationale Bas Carbone = décarbonation quasi-complète du secteur du bâtiment à l'horizon 2050



3 équipes de Recherche à l'UPJV

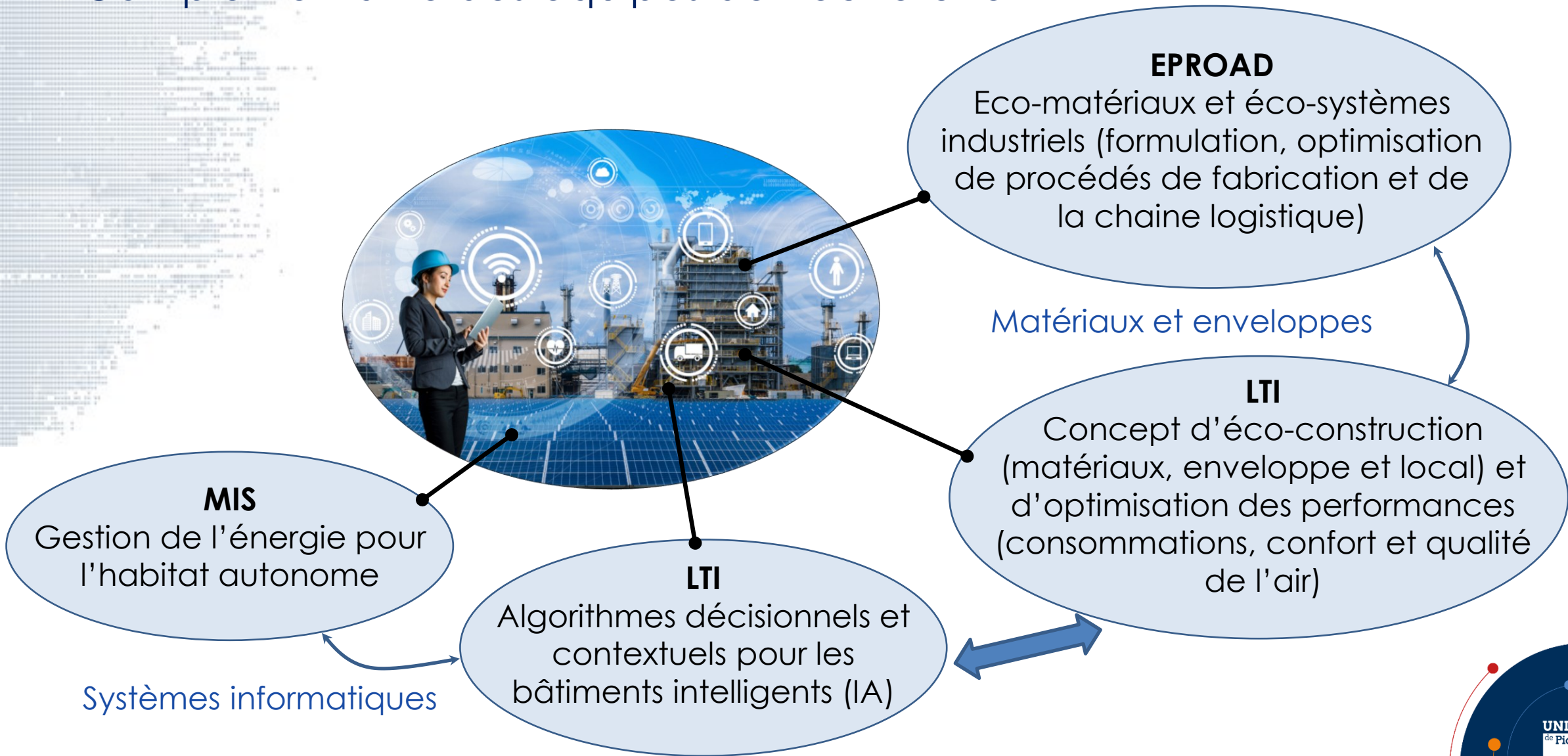
- **EPROAD** (Eco-PRocédés, Optimisation et Aide à la Décision)
 - 15 Enseignants Chercheurs, 3 enseignants associés, 1 ingénieur d'étude, env. 20 doctorants
- **LTI** (Laboratoire des Technologies Innovantes)
 - 52 Enseignants Chercheurs, 12 enseignants associés, 2 ingénieurs, env. 37 doctorants
- **MIS** (Modélisation, Information et Systèmes)
 - 47 Enseignants Chercheurs, 3 ingénieurs, 30 doctorants



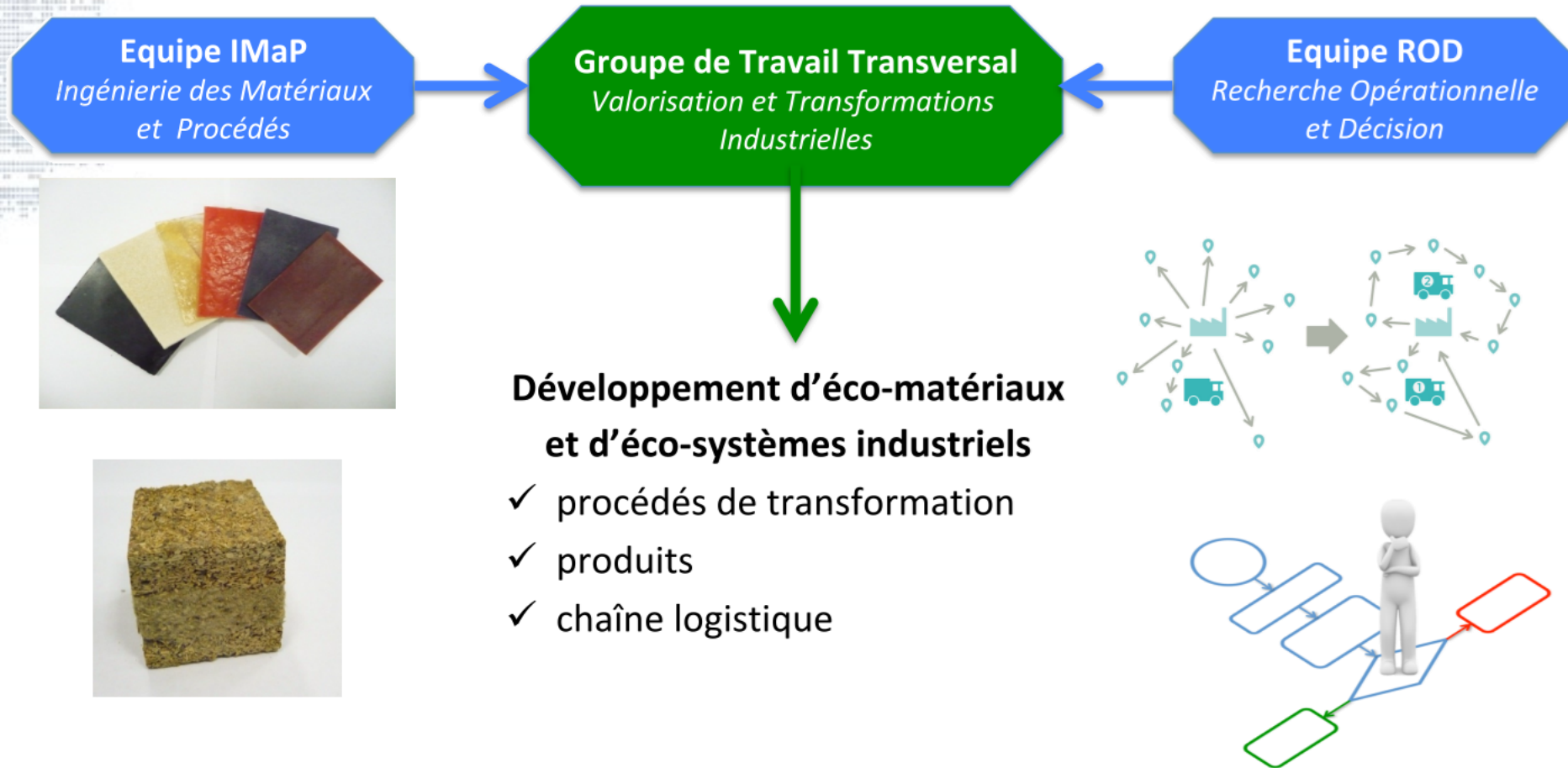
Eco-Procédés, Optimisation et Aide à la Décision



Complémentarité des équipes de Recherche

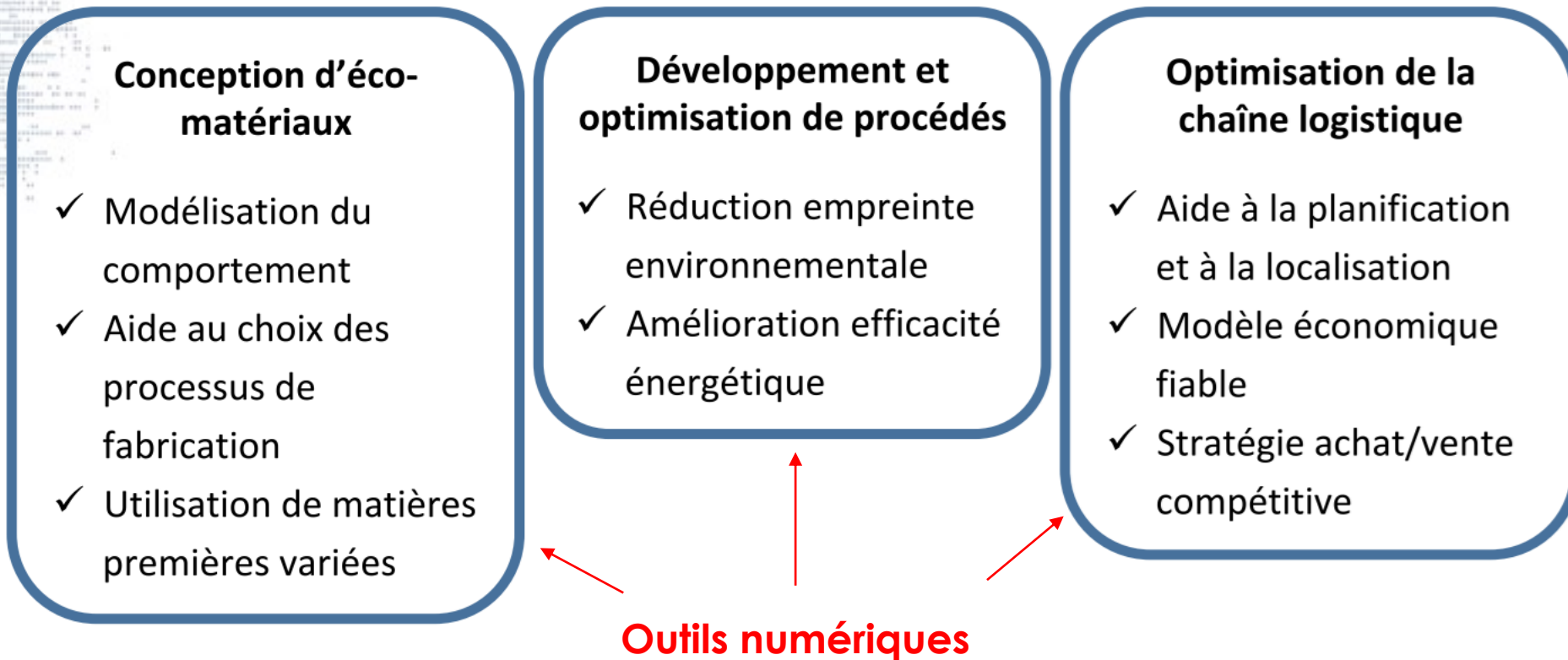


Laboratoire EPROAD : Valorisation de co-produits et filières éco-conçues



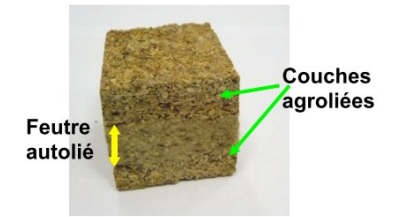
Laboratoire EPROAD : Valorisation de co-produits et filières éco-conçues

■ Principales thématiques



■ Exemples de réalisation

- Développement d'agro-polymères (agroliant, agrocolles, traitement de surface...), d'agrocomposites (agroliés ,autoliés), agroadjuvants, bétons spéciaux, panneaux sandwichs
- Collaboration ALSTOM Transport (soutien CRPE)
 - Thermocompression réactive basse température de matrice et fibres traitées pour obtention de matériaux thermodurcissables (brevet UPJV / IMaP)
- Gestion des problématiques de localisation et d'acheminement des matières premières et des produits, ré-optimisation du centre de production et des performances des éco-matériaux



Paroi multicouche



Résines thermodurcissables
100% agro-sourcées



Elaboration et mise en forme par
thermo-compression

Laboratoire LTI : Intelligence Artificielle et Eco-construction

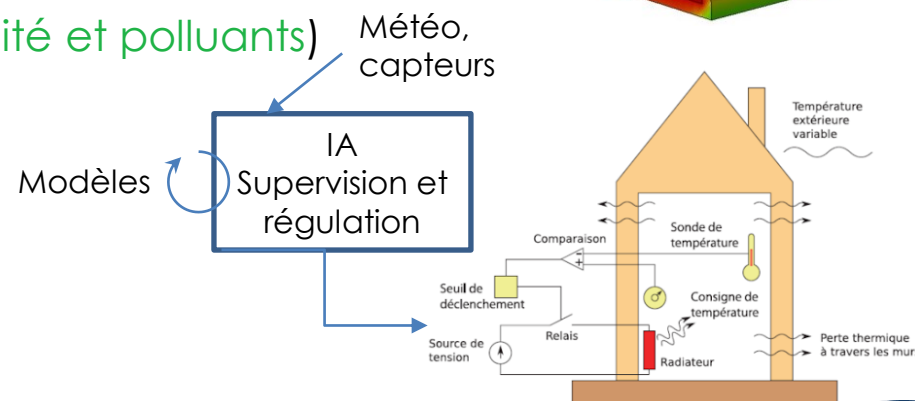
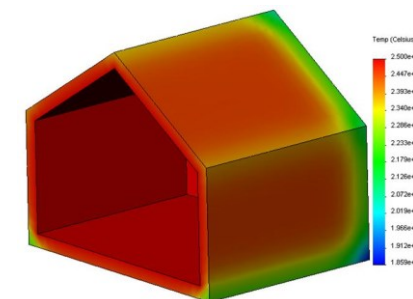
Thèmes scientifiques

■ Equipe Matériaux, Habitat et Transferts (MHT)

- Concept d'éco-construction (formulation et caractérisation de nouveaux matériaux, optimisation des performances et des coûts matière)
- Démarche environnementale, efficience énergétique (de la production à l'usage, voire du ré-emploi)
- Valorisation des ressources renouvelables
- Modélisation des transferts de chaleur et de masse (**humidité et polluants**)
- Qualité de l'air intérieur, confort des occupants
- Interaction enveloppe - équipements

■ Equipe Systèmes Intelligents (SI)

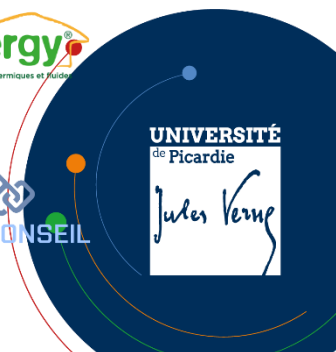
- Intelligence Artificielle
- Apprentissage automatique
- Classification, fusion de données, réseaux de neurones
- Développement d'algorithmes décisionnels et contextuels pour les bâtiments intelligents



Laboratoire LTI : **Eco-construction** et **Intelligence Artificielle**

Projets principaux et récents

- **Projet HygroPo-BBM** (ANR JCJC)
 - *Approche multi-échelle (micro-macro) pour la prédiction des propriétés des matériaux biosourcés*
 - *Comportement hygrothermique et chimique des matériaux de construction biosourcés*
- **Projet Emibio** – partenariat avec: Cerema (porteur), IMT Lille-Douai, IMT Atlantique, LGCgE
 - *Evaluation des émissions des matériaux biosourcés*
- **Projet GAHB** – partenariat industriel : Aeraulec, Treenergy, Humiconseil
 - *Gestion Active de l'Humidité dans le Bâtiment*
 - *Rénovation énergétique durable du patrimoine existant*
- **Projet BIP – Colza** – partenariat industriel : Codem, Point P
 - *Développement d'éléments préfabriqués en béton de colza*
 - *Maîtrise des coûts énergétiques de production et interaction de l'enveloppe avec les équipements énergétiques*
- **Projet AliceTHER** – partenariat industriel : Noirot (groupe MULLER)
 - *Analyse, Intelligence et Communication des Equipements THERmiques du bâtiment*
 - *Interaction enveloppe – Régulation thermique intelligente et contextuelle*
- **Projet Intuitiv Research** – partenariat industriel : Noirot (groupe MULLER)
 - *Apprentissage automatique des habitudes de vie pour la régulation thermique et aéraulique intelligente*
 - *Gestion intelligente (IA) de l'efficacité énergétique et de la qualité de l'air*



Laboratoire LTI : Intelligence Artificielle et Eco-construction

Plateformes de caractérisation multi-physique et de démonstration

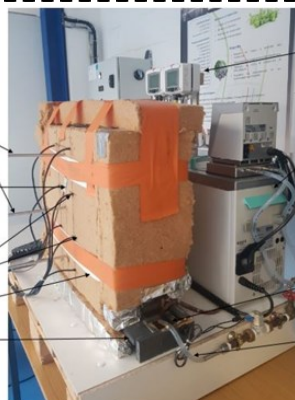
Essais sur parois (échelle réelle)



Caractérisation matériaux



Conception de dispositifs expérimentaux



Suivi in situ

Laboratoire LTI : Intelligence Artificielle et Eco-construction

Exemple de conception de dispositifs expérimentaux

Projet **Emibio** (ADEME 2018-2021)

Emibio: un projet de recherche pour évaluer l'impact des matériaux biosourcés sur la qualité de l'air intérieur



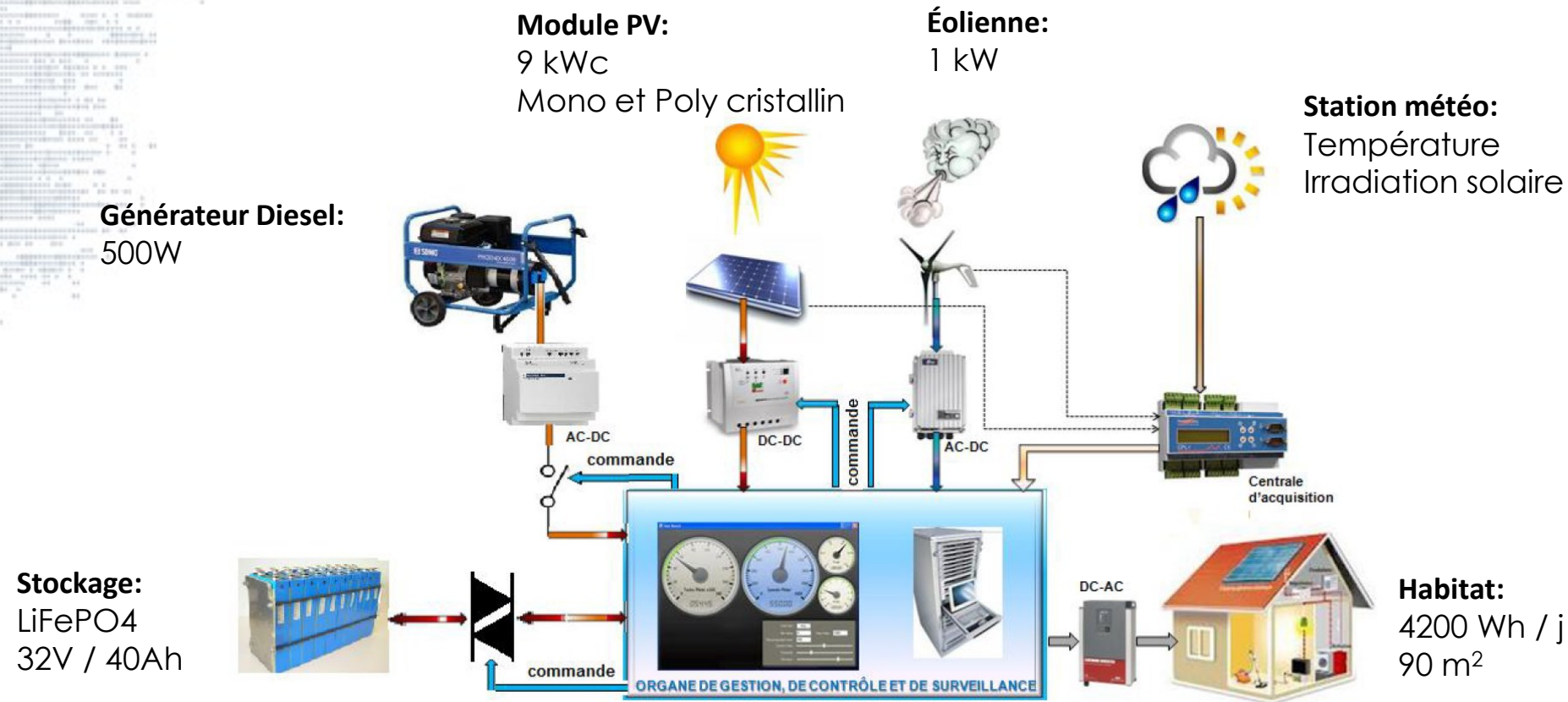
Paroi mal montée et conditions très défavorables

Exemple de modélisation

Projet **HygroPo-BBM** (ANR JCJC, 2022-2026)



Laboratoire MIS : Gestion de l'énergie pour l'habitat autonome



Système multi-source à énergies renouvelables dédié à l'habitat

Résultat de collaboration A2U - CPER MANIFEST

Projet collaboratif – Post-Doctorat (2023-2024)

MABIOMCP: Optimisation des performances hygrothermiques des matériaux biosourcés intégrant des matériaux à changement de phase pour une application dans le bâtiment

Partenaire 1 (porteur): LGCgE, partenaire 2: LTI





Eco-Procédés, Optimisation et Aide à la Décision



Thématique

Efficacité Energétique

Geoffrey PROMIS et Anh Dung TRAN LE

Merci de votre attention

