

Recherche et Innovation en Transports et Mobilité Eco-responsables et Autonomes

Séminaire CPER recherche

RITMEA

S. Delprat

10 décembre 2025



RITMEA est cofinancé par l'Union Européenne avec le Fonds européen de développement régional, par l'Etat et la Région Hauts-de-France et les partenaires du projet.

- Soutenue par le CNRS (FR3733), l'UPHF et Université de Lille et Centrale Lille Institut, IMT NE et l'ONERA



- Regroupe 5 laboratoires régionaux



(+ 3 labos de l'UTC à partir 2026)



- Contribue à structurer la recherche sur les Transports Terrestres et la mobilité en région

Objectifs scientifiques:



- *Développer* des modèles, méthodes, techniques et outils pour améliorer les systèmes de transport
- *Optimiser* à la fois les aspects liés aux véhicules et aux infrastructures
- *Rationaliser* l'usage des transports pour plus d'efficacité et d'économie

Objectifs structuration de la recherche régionale:



- *Structurer* la recherche régionale dans un secteur économique clé
- *Acquérir* et développer des moyens technologiques mi-lourds mutualisés
- *Favoriser* la collaboration entre partenaires académiques et industriels
- *Stimuler* la création de laboratoires communs public-privé

Objectifs de renforcement de la visibilité internationale



- *Promouvoir* le transfert de technologies dans le domaine des transports et de la mobilité
- *Attirer* des collaborations académiques et industrielles
- *Collaborer* avec des acteurs internationaux majeurs

RITMEA regroupe :

- 4 organismes
- 13 établissements
- 26 laboratoires de recherche
- 2 partenaires



398 Personnels mobilisés
112 ETP annuel

Secteurs économiques

Automobile



Ferroviaire



Silver Economy



Fluvial



Drone



Smart cities



Logistique



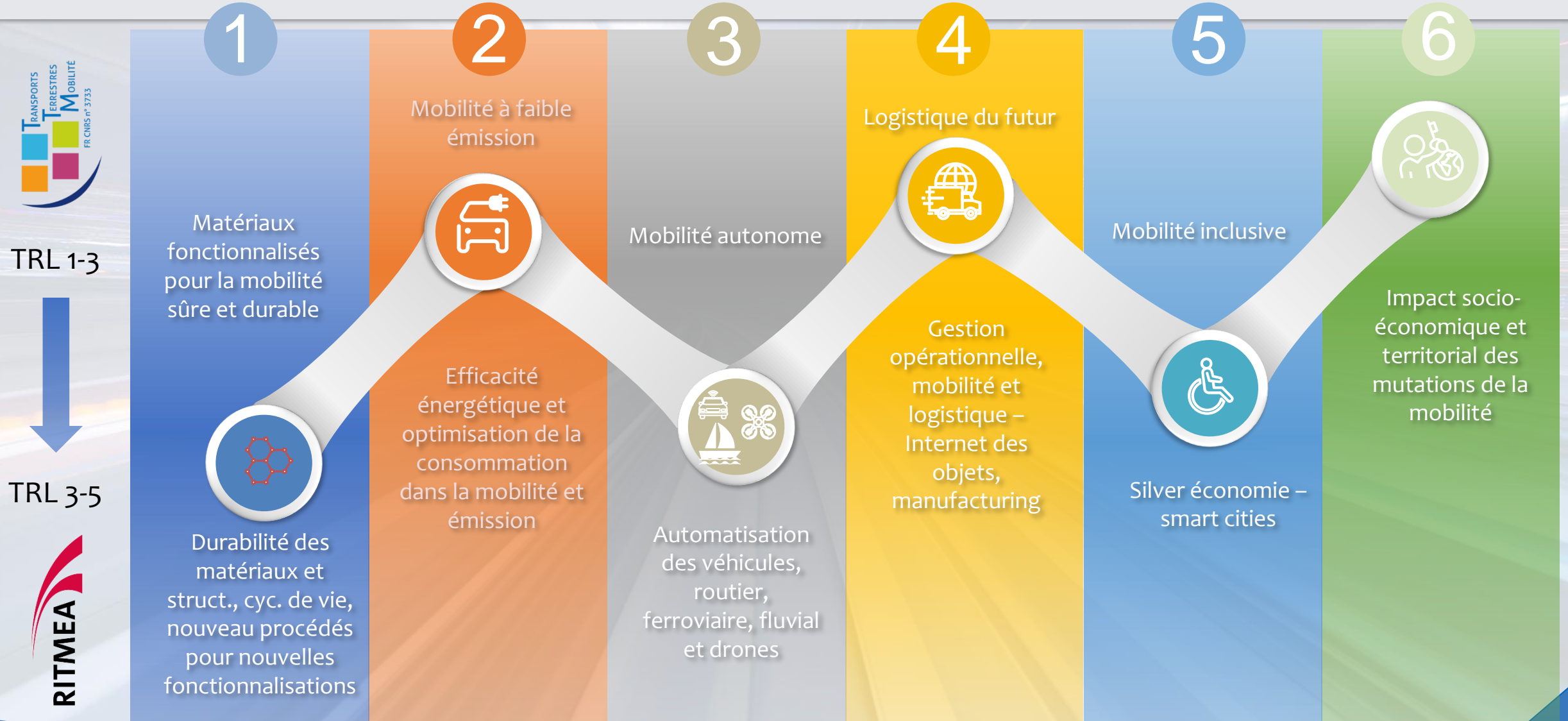
Nouvelles mobilités



Robotique



RITMEA est cofinancé par l'Union Européenne avec le Fonds européen de développement régional, par l'Etat et la Région Hauts-de-France et les partenaires du projet.



Comportement des matériaux et des structures soumis à des chargements complexes multi-échelles et multi-physiques (environnements, fatigue, crash et impacts ...) :



- Compréhension, caractérisation, surveillance de l'*état de santé des matériaux et des structures* soumis à des chargements complexes (environnement, fatigue, crash et impact, etc.),



- Cycle de vie des matériaux/structures : de leur *élaboration* à leur *recyclage*



- Application aux matériaux et *structures* en lien direct avec les nouvelles/futures *mobilités* urbaines et inter-urbaines (métaux légers, matériaux composites et/ou biosourcés, etc.)

Spectromètre



Barres Hopkinson



4Maat



Plateforme : DM2SE (Défectologie Multiaxiale des Matériaux et des Structures en conditions Extrêmes)

Optimisation des véhicules : réduction de la consommation d'énergie et des émissions (particules, sonore)



- Même les véhicules électriques émettent des particules : freins, pneu, etc.

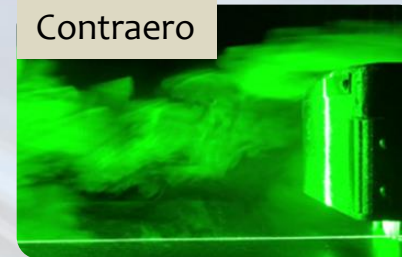
Tribosurf



Pegase



Contraero



- La transition énergétique amène des incertitudes sur l'alimentation en énergie des véhicules. Il s'agit de trouver une solution pour chaque moyen de transport (poids lourd, automobile, etc.)



Il existe plusieurs pistes : électrification, hybridation, bicarburant, Pile à combustible



- Quelque soit l'application (automobile, poids lourd, etc.), l'aérodynamique (géométrie, contrôle des écoulements) est une source de consommation d'énergie (20% environ pour un véhicule électrique)

Automatisation des véhicules intelligents : perception/localisation, planification, communication, commande, coopération homme-machine



Les véhicules intelligents ont besoin de percevoir leur environnement et de se positionner sur une carte, par rapport aux autres véhicules, etc. en utilisant des capteurs et des algorithmes. Comment réduire les incertitudes de perception/localisation ?



Les véhicules intelligents communiquent avec leur environnement et les autres véhicules. Comment transmettre l'information entre les véhicules ? Comment assurer la sécurité des communications ?



Les véhicules intelligents doivent être pilotés. Comment prendre en compte les incertitudes liés à l'environnement et au véhicule pour garantir les performances et la sécurité ?



Le véhicule d'aujourd'hui est (un peu) coopératif. Celui de demain le sera beaucoup plus. Celui d'après demain sera-t-il complètement autonome ?



Optimisation de la logistique : déplacer des biens et produits au sein d'un système de production, entre les entrepôts, entre des villes



Comment l'avènement du canal Seine Nord peut modifier la logistique en région?
Quels sont les impacts et les enjeux?



L'utilisation d'outils numériques permet de tester de multiples configurations, stratégies à différentes échelles



Dans un contexte de transition énergétique, de nouveaux modes de transport sont envisageables pour repenser la logistique: les véhicules intermédiaires pour le dernier kilomètre, les drones, etc.



La digitalisation, l'industrie 4.0, l'internet des objets peuvent être mis à profit pour créer des chaînes logistiques plus efficaces

Inclusion des **personnes vieillissantes** et/ou en **situation de handicap** dans la société par l'amélioration de leur mobilité.



Comment limiter la dégradation de l'état de la personne vis-à-vis de la mobilité (ex. éviter la chute de la personne âgée)?



Peut-on améliorer l'environnement de la personne afin de le rendre plus favorable à la mobilité (ex. en proposant des environnements plus intelligents) ;



Les nouvelles technologies peuvent être mises à profit pour améliorer et/ou réparer l'état de la personne vis-à-vis de la mobilité.



WP1 FRE : Fauteuil roulant connecté

WP2 ORC : Orthèse robotisée



Etude d'impact des nouveaux services de mobilité et de logistique



Les mobilités changent : automatisation des véhicules, ubérisation, moyens de locomotions légers (trottinettes, vélos en libre service, etc.). Quelles sont les conséquences ?



Les nouveaux services de mobilité impactent les stratégies de localisation et l'étalement urbain. Comment accompagner le changement pour, par exemple, réduire les inégalités territoriales?



Quels sont les impacts des mutations de la mobilité : coût pour les entreprises, compétitivité des différents modes, attractivité territoriale



crédit photos Sophie Jeannin

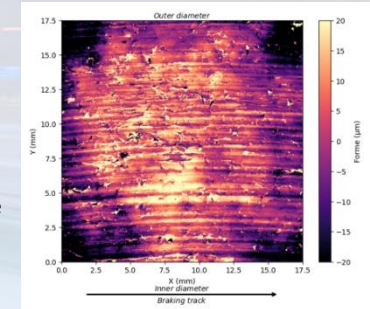


Axe 1 WP3: Comment prédire les nuisances sonores issues du freinage (crissement) ?

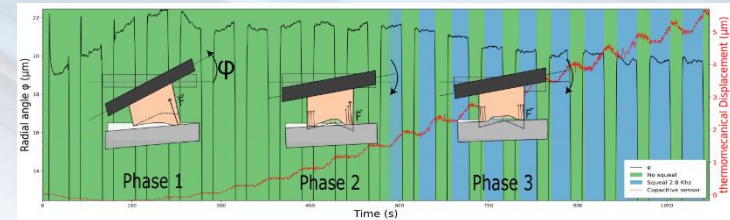


Thèse FR TTM 2023-2026 Sacha Durain (LaMcube-LAMIH)
+ Post-Doc 2024-2025 Quentin Caradec (LaMcube)

Publié dans *lubricants* 2025, 13(4), 186

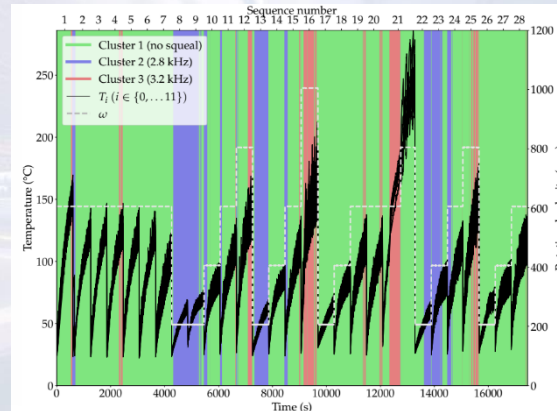
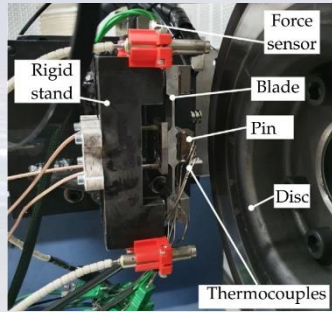


Conforme au suivi du profil de surface



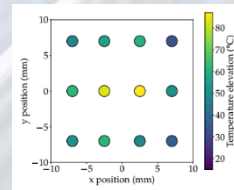
→ Scénario des conditions de contact favorables au déclenchement du crissement

Identification de paramètres pertinents sur les émissions sonores

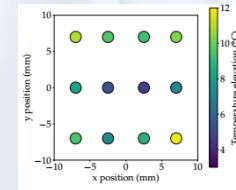


Crissement à 2.8 kHz exclusivement à basse température, crissement à 3.2 kHz exclusivement à haute température

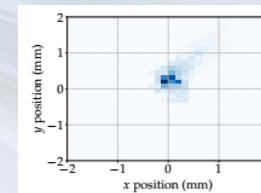
Suivi des évènements crissant – Liens avec la T°



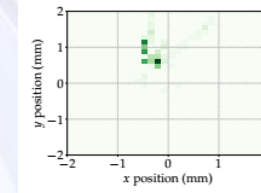
Crissement 3.2 kHz haute T° systématique
Contact centré (dilatations)



Crissement 2.8 kHz basse T° non systématique
Contact dans les coins

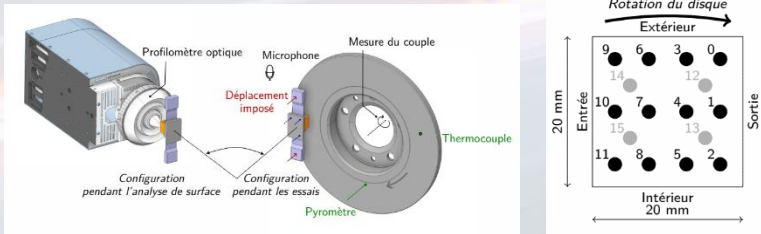


Seq. 13 (squal)



Seq. 13 (no squal)

Mise en évidence d'une condition d'uniformité de contact sur les coins



Expérimentation pion-disque avec instrumentation multimodale (acoustique, dynamique, thermique...)

RITMEA contribue à la structuration des moyens technologiques en région Hauts-de-France :

- Priorisation aux plateformes mutualisées
- Visibilité nationale
- Echanges de données, pratiques, matériels, etc.
- Réalisations d'essais communs

Utilisation :

- Thèses & post doc éventuellement co-dirigées entre membres
- Réponses à des Appels à Projets nationaux, internationaux
- AAP stagiaires de la FR TTM

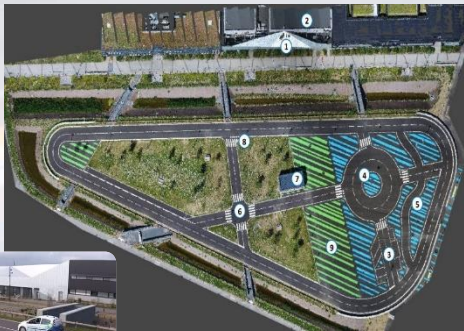
RITMEA : Les plateformes (grands équipements mutualisés)

- **DM2SE (Défectologie Multiaxiale des Matériaux et des Structures en conditions Extrêmes)**
 - Equipement unique permettant de réaliser des sollicitations multiaxiales de l'éprouvette à la structure allant de la statique à la dynamique très haute vitesse mutualisée entre UPHF, I-Site ULNE et UTC.
- **PEGASE (Plateforme Embarquée de Gestion de l'Aérodynamique véhicule et des Systèmes Energétiques de propulsion)**
 - Plateforme composée de bancs moteurs, banc dynamométrique et véhicules prototypes pour l'étude en vraie grandeur de l'aérodynamique et des rejets de combustion adaptable à différents types et architectures de véhicules mutualisée entre UPHF et I-Site ULNE.
- **CONTRAERO :**
 - Ensembles des souffleries complémentaires (microfluidique, couche limite, horizontales et verticale) de l'I-Site ULNE, l'UPHF et l'ONERA
- **TriboSurf**
 - Plateforme régionale permettant d'étudier les leviers de réduction des sources d'émissions sonores, particulières et de COV (composé organique volatil) et de caractérisation des surfaces issues des surfaces en contact frottant mutualisée entre I-Site ULNE et UPHF.
- **AV-Lab (Automated Vehicles Design and Validation Laboratory)**
 - Plateforme mutualisant plusieurs véhicules laboratoires complémentaires d'architecture commune pour le développement et l'intégration des modules nécessaires aux véhicules automatisés : perception-localisation, planification-commande, communication, décision-coopération avec le conducteur. Exploitant la piste d'essais du technopole Transalley, cette plateforme sera mutualisée entre UPHF, UTC et I-Site ULNE.
- **MULTIMODE**
 - Plateforme originale de simulation de transport multi-modal, incluant le fluvial, mutualisée entre UPHF, I-Site ULNE et UArtois.
- **PMR-Lab**
 - Plateforme conçue pour la simulation de déplacement en fauteuil et l'étude de la marche pour la prévention de la chute par modélisation et orthèse robotisée mutualisée entre UPHF, I-Site ULNE, CHRU et l'UTC.

→ **Axe 3 Plateforme AV-Lab** (Autonomous Vehicles Design & Validation Laboratory)

Équipements mutualisés et complémentaires de plusieurs véhicules intelligents et de plateformes expérimentales.

- SHERPA, SYFRA, PSCHITT-Rail, CEM, TELECOM, CONTRAERO, Vumope, PRETIL, Apache (Zoés robotisées avec autorisation de faire des expérimentations sur routes ouvertes données par le ministère), C3, DS7
- Pistes d'essais : [SEVILLE](#) et circuits numérisés existants sur le site de l'UTC et sur le site du [technopole Transalley](#)



GYROVIA
(Technopole Transalley)



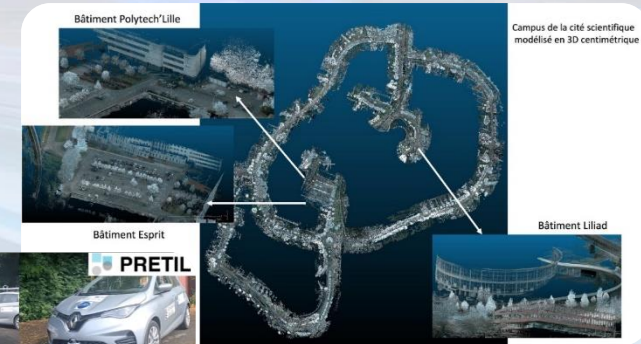
SEVILLE



SHERPA



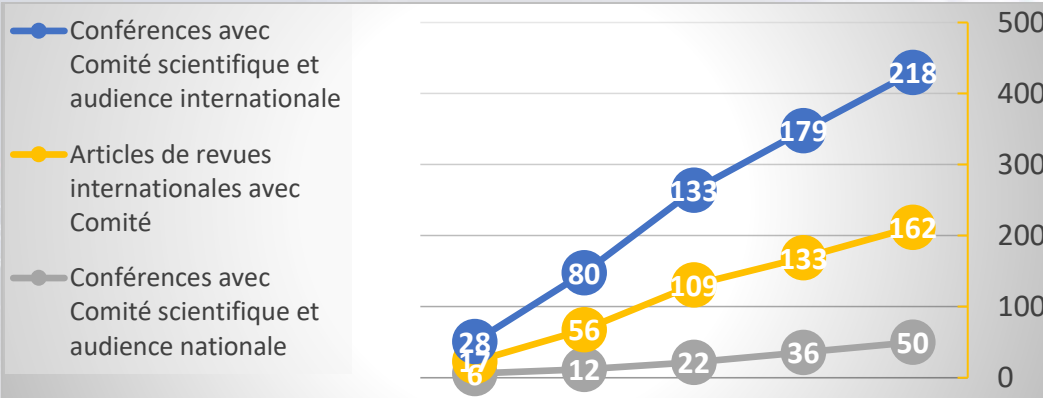
PRIVAC-DS7



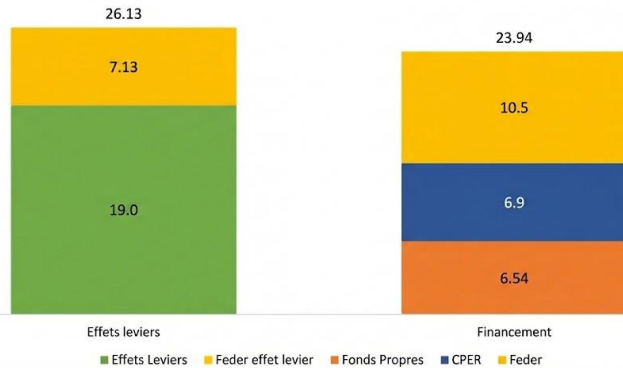
Cartographie 3D
Campus Cité Scientifique -
Jumeau Numérique pour
Véhicules Autonomes



Publications scientifiques

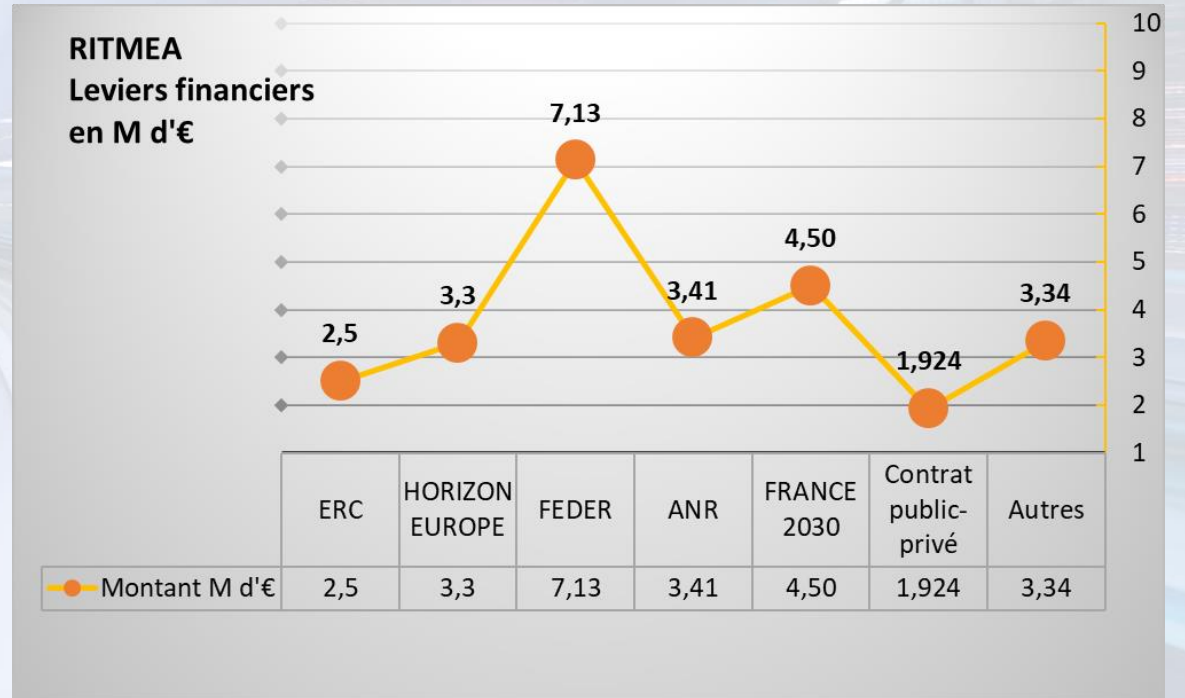


Comparaison des Sources de Financement et Effets Leviers



Effets-levier financiers cumulés : 26,1 M€

Dont le FTJ D2R (à venir FTJ Cap Track Lab ?)

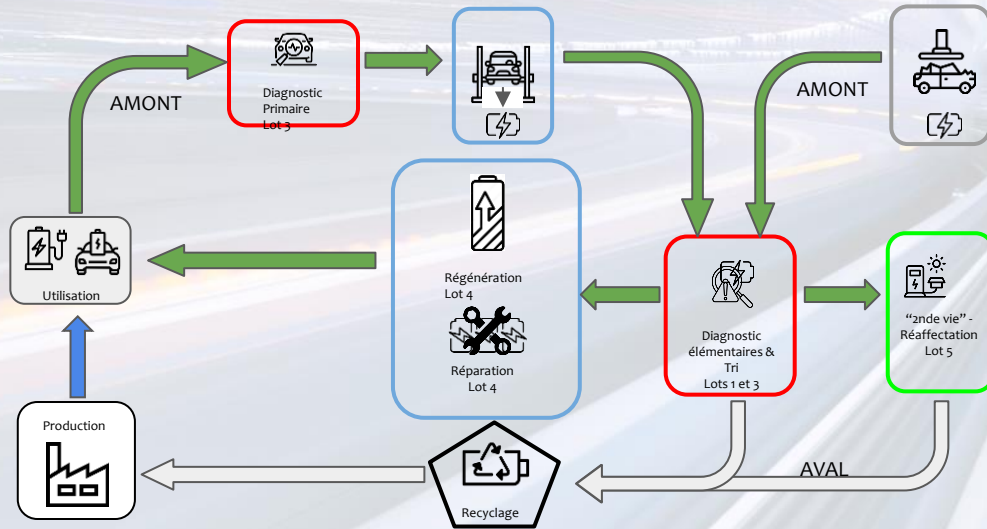


	ERC	HORIZON EUROPE	FEDER	ANR	FRANCE 2030	Contrat public-privé	Autres
Montant M d'€	2,5	3,3	7,13	3,41	4,50	1,924	3,34

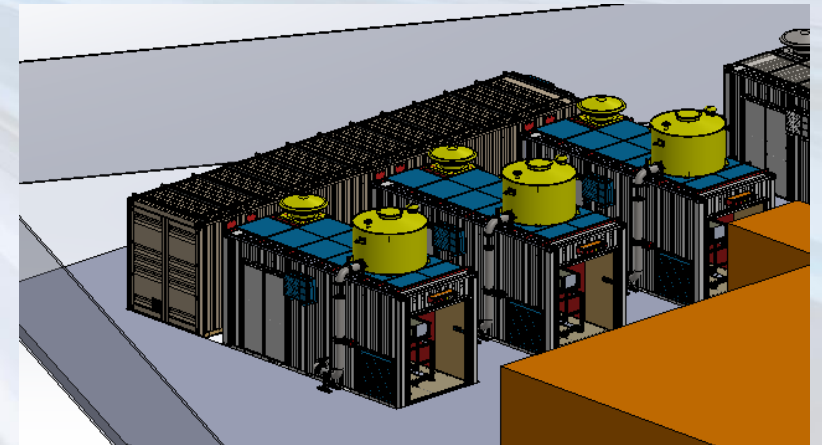
Projet FTJ : Diagnostic, Réparation, Réaffectation des Packs Batteries V.E et Leurs Sous-Ensembles

S. Niar, S. Harmand

Diagnostic Over The Air, Off-Board des pack de batterie, estimation de l'état de Santé
Régénération et réemplois des cellules, économie circulaire



Banc de test cellules & packs



Budget total: 27M€

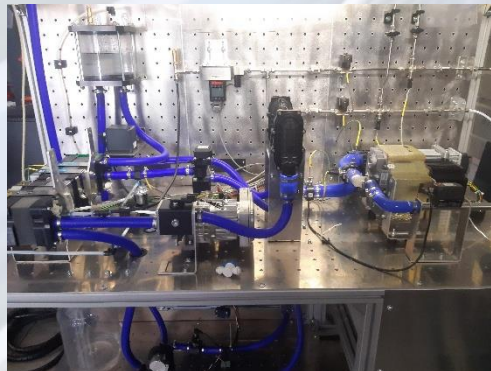


CornellIA & RITMEA : appel 2026

Le projet propose de développer un cadre intégré d'estimation–diagnostic–contrôle résilient pour les piles à combustible à membrane échangeuse de protons (PEMFC), en combinant de façon originale modèles physiques et IA

Le projet propose un cadre hybride IA–automatique frugal, interprétable et transférable à d'autres systèmes énergétiques critiques (batteries, électrolyseurs, etc.) et s'appuie sur la plateforme régionale CPER RITMEA. Les retombées incluent publications de haut niveau et un socle solide pour de futurs projets ANR, Horizon Europe (Clean Hydrogen JU).

Banc PAC (CPER RITMEA - Prog 2023)



Une liste d'interactions imaginables entre Ritmea & quelques CPER, liste non exhaustive.

CPER	Axe & WP Ritmea	Thème
ANAMORPHOSE	Axe 3	Drones: perception, traitement lidar, planif trajectoires
CHEMACT	Axe 1	Matériaux & structure, grande déformation & env. constraint. Approches multi-échelles.
Cornel IA	Axes 1 à 5	Application de l'IA à la mobilité, au traitement des données, etc.
EE 4.0	Axe 2	Electrification des moyens de transports
ENHANCE	Axe 3&4	Simulateurs de conduite, simulateurs PMR et Piétons
IMITECH	Axe 1, 2, 3, 5	Capteurs pour la mobilité
MANIFEST	Axe 2&3	Stockage d'énergie pour les transports, logistique du transport d'énergie

Merci pour votre attention !

S. Delprat



RITMEA

RITMEA est cofinancé par l'Union Européenne avec le Fonds européen de développement régional, par l'Etat et la Région Hauts-de-France et les partenaires du projet.

Sébastien Delprat
UPHF LAMIH UMR CNRS 8201
sebastien.delprat@uphf.fr

Véronique Ansar
UPHF LAMIH UMR CNRS 8201
veronique.ansar@uphf.fr