

RITMEA

Nos recherches, vos innovations



Le secteur des transports et de la mobilité est un domaine stratégique de premier plan pour la région Hauts-de-France. La Fédération de Recherche CNRS 3733 « Transports Terrestres & Mobilité » (FR TTM) est née en 2016 de la volonté des acteurs académiques, de fédérer l'ensemble des compétences et de structurer la recherche en région sur ce thème transversal et multidisciplinaire, afin de constituer une force de frappe visible.

Par son positionnement à la croisée des grands défis sociétaux et environnementaux, tels que repris dans le programme-cadre « Horizon Europe » de l'Union Européenne, dans le SRESRI (Schéma Régional d'Enseignement Supérieur, Recherche et Innovation) et les dynamiques sectorielles de la S3 (Smart Specialisation Strategy) Hauts-de-France 2021-2027, la FR TTM constitue une brique amont indispensable pour innover dans le développement d'une mobilité plus sûre, plus intelligente, plus « verte », plus intégrée et personnalisée.

Constituant un socle scientifique, la FR CNRS TTM s'appuie également sur un réseau de partenaires régionaux, académiques et autres organismes de recherche, pour développer une recherche de qualité et doter la région de plateformes scientifiques, pour certaines uniques en Europe. Le projet RITMEA a ainsi été construit dans ce sens, avec un consortium formé d'établissements régionaux et d'organismes de recherche, tous acteurs du transport et de la mobilité, pour répondre aux enjeux en 6 axes stratégiques.



Co-financiers



Automobile



Ferroviaire



Logistique



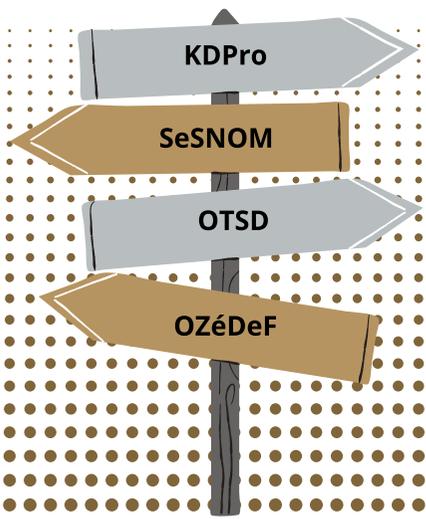
Nouvelle mobilité

Les secteurs économiques

AXE 1 - DURABILITÉ DES MATÉRIAUX ET DES STRUCTURES, CYCLE DE VIE ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE, NOUVEAUX PROCÉDÉS POUR NOUVELLES FONCTIONNALISATIONS

Les recherches proposées dans cet axe concernent la compréhension, la caractérisation, la surveillance de l'état de santé et la modélisation du comportement des matériaux et des structures soumis à des chargements complexes multi-échelles et multi-physiques (environnements, fatigue, crash et impacts ...)

1. En considérant l'ensemble de leur cycle de vie - de l'élaboration au recyclage en passant par l'usage,
2. En s'intéressant tout particulièrement aux verrous scientifiques et technologiques posés par le développement rapide des nouvelles - futures mobilités urbaines et inter urbaines (Véhicules autonomes habités ou non, multimodaux ...)
3. En focalisant sur la réduction des émissions sonores et de particules et COV (composés organiques volatils).



LES ORIENTATIONS DES RECHERCHES

1. Caractérisation des défauts issus des procédés d'élaboration et d'assemblage
2. Sécurité structurale et nouveaux matériaux pour les transports et la mobilité
3. Optimisation pour une Tenue en Service Durable
4. Base de données régionale au service des industriels pour comprendre, prédire et prendre des décisions, objectif : zéro-défaut.



Les moyens technologiques associés à cet axe constituent la plateforme régionale DM2SE (Défectologie Multiaxiale des Matériaux et des Structures en conditions Extrêmes)

AXE 2 - EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET OPTIMISATION DE LA CONSOMMATION DANS LA MOBILITÉ ET ÉMISSION

L'ambition de cet axe est de traiter à la fois la question de la gestion énergétique des véhicules et celle des émissions de polluants. 3 enjeux sont visés :

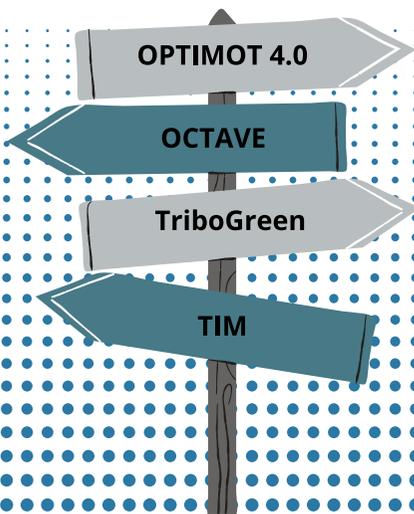
1. La réduction de consommation d'énergie par la commande des motorisations thermiques, hybrides et électriques et par optimisation de la traînée aérodynamique (contrôle passif ou actif d'écoulements), en veillant à ne pas dégrader la fonctionnalité, la rentabilité et la sécurité des véhicules concernés ;
2. La réduction des émissions sonores et de particules et COV (composés organiques volatils) ;
3. L'optimisation de la consommation énergétique des véhicules par rapport aux sources disponibles, couplée avec les enjeux précédents de réduction de consommation et d'émissions de polluants (approche multicritère).



LES ORIENTATIONS DES RECHERCHES

1. Optimisation des groupes motopropulseurs en interaction
2. Optimisation de l'aérodynamique et contrôle d'écoulement appliqués aux véhicules,
3. Réduction des émissions sonores et de particules & COV issues de la friction
4. Optimisation conjointe de consommation et d'émission par traction-freinage intégré modulaire

Les moyens technologiques associés à cet axe constituent les plateformes régionales TRIBOSURF, CONTRAERO et PEGASE



AXE 3 - AUTOMATISATION DES VÉHICULES : ROUTIER, FERROVIAIRE, FLUVIAL ET DRONES

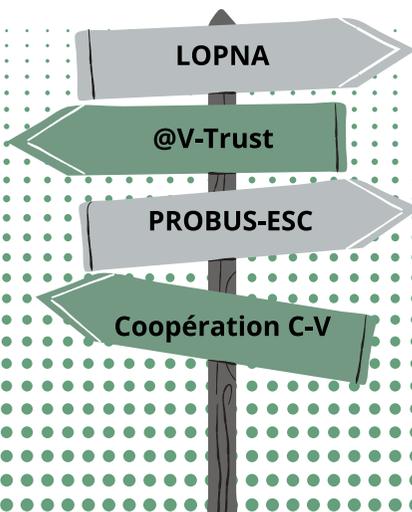
Plusieurs objectifs sont abordés au sein de cet axe et concernent à la fois le véhicule automobile, le train autonome, le fluvial et les drones dans le cadre des nouvelles mobilités urbaines et du transport de fret : le développement des systèmes de contrôle commande adaptatifs intégrant le conducteur dans la boucle ; les techniques de perception de l'environnement, de localisation, de supervision et de communication robuste V2X pour la route 5G intégrant les problématiques de cybersécurité ; les architectures embarquées pour les ITS (Intelligent Transportation Systems) ; la planification et la commande des véhicules en environnement complexe ; la sûreté de fonctionnement et le développement de systèmes tolérants aux fautes).



LES ORIENTATIONS DES RECHERCHES

1. Localisation et perception collaborative pour une navigation autonome sûre
2. Une conduite intelligente, connectée, confiante et respectueuse de l'environnement
3. Planification et commande robuste et sûre de véhicules en environnements et situations complexes
4. Coopération entre le conducteur et le véhicule

Les moyens technologiques associés à cet axe constituent la plateforme régionale AV-Lab (Autonomous Vehicles Laboratory)



AXE 4 - GESTION OPÉRATIONNELLE, MOBILITÉ ET LOGISTIQUE, INTERNET DES OBJETS, MANUFACTURING

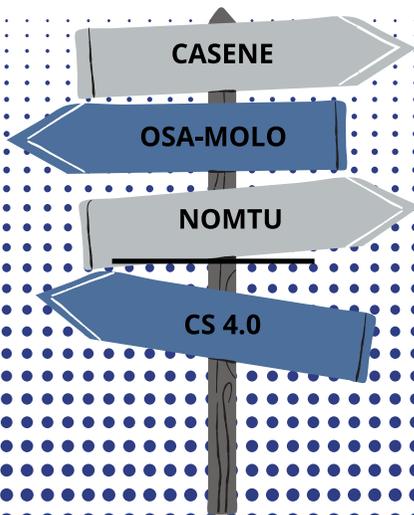
Les recherches menées dans cet axe visent à la conception de nouvelles approches pour le transport et la logistique. Ces approches conduisent à l'élaboration de modèles, méthodes, organisations et architectures permettant d'optimiser et gérer de manière proactive (prédiction, robustesse) et réactive les cycles de vie des systèmes de transport de biens et de personnes (et leurs infrastructures) ainsi que les flux de personnes (transport intelligent) et de biens (logistique 4.0).



LES ORIENTATIONS DES RECHERCHES

1. Canal Seine-Nord Europe, un outil logistique pour des enjeux économiques, sociaux et environnementaux,
2. Optimisation, simulation et apprentissage pour la mobilité et la logistique,
3. Nouveaux modes de transport urbain et péri-urbains,
4. La chaîne logistique du futur, la Supply Chain 4.0.

Les moyens technologiques associés à cet axe constituent la plateforme régionale MULTIMODE



AXE 5 - SILVER ÉCONOMIE - SMART CITIES

Les recherches visent l'inclusion des personnes vieillissantes et/ou en situation de handicap dans la société par l'amélioration de leur mobilité en trois pistes d'investigation :

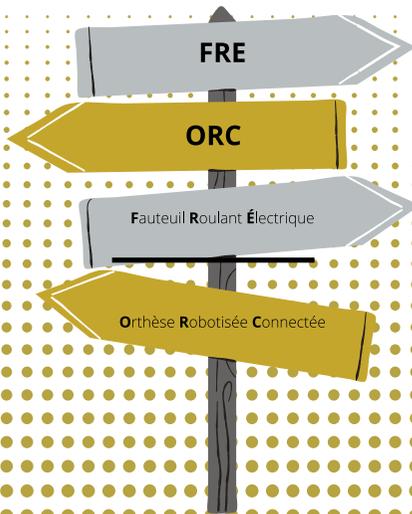
1. Limiter la dégradation de l'état de la personne vis-à-vis de la mobilité (ex. éviter la chute de la personne âgée),
2. Travailler sur l'environnement de la personne afin de le rendre plus favorable à la mobilité (ex. en proposant des environnements plus intelligents),
3. Améliorer et/ou réparer l'état de la personne vis-à-vis de la mobilité.

De tels travaux bénéficient du réseau construit ces dernières années qui permet aux protagonistes d'impliquer les experts de l'usage, à savoir les personnes âgées et/ou handicapées.



LES ORIENTATIONS DES RECHERCHES

1. Fauteuil roulant connecté,
2. Orthèse robotisée connectée.



Les moyens technologiques associés à cet axe constituent la plateforme régionale PMR - Lab

AXE 6 - IMPACT SOCIO-ECONOMIQUE ET TERRITORIAL DES MUTATIONS DE LA MOBILITE

Le déploiement des nouveaux services de mobilité et de logistique aura un impact considérable sur l'environnement économique, sociétal comme sur l'aménagement du territoire il est donc nécessaire d'envisager :

1. Sur le plan social, les évolutions des métiers associées aux nouveaux services (conséquences de l'uberisation du transport, de l'automatisation des véhicules routiers, du déploiement de nouvelles infrastructures comme le Canal Seine Nord Europe),
2. Sur le plan économique, la performance économique des nouveaux services et l'impact sur la compétitivité et le dynamisme des économies régionale sa performance économique des nouveaux services et l'impact sur la compétitivité et le dynamisme des économies régionales,
3. Sur le plan territorial enfin, l'influence de ces nouveaux services sur les stratégies de localisation, des ménages et des activités économiques, sur l'étalement urbain ou sur l'accès aux aménités urbaines.



LES ORIENTATIONS DES RECHERCHES

1. Impact socio-Économique et territorial des mutations de la mobilité.



LES PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES MUTUALISÉES

DM2SE

La plateforme support des recherches menées dans l'axe 1 (Défectologie Multiaxiale des Matériaux et des Structures en conditions Extrêmes) est un équipement unique permettant de réaliser des sollicitations multi-axiales de l'éprouvette à la structure allant de la statique à la dynamique très haute vitesse.



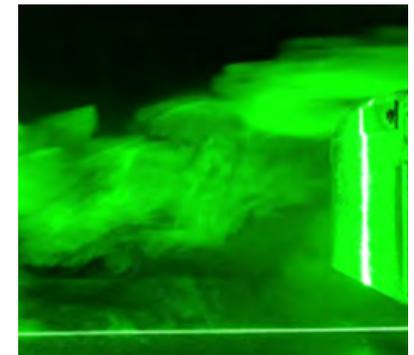
PEGASE

La plateforme support des recherches menées dans l'axe 2 (La Plateforme Embarquée de Gestion de l'Aérodynamique véhicule et des Systèmes Energétiques de propulsion) est un équipement original, flexible et adaptable à différents types et architectures de véhicules sera mutualisé entre l'UPHF et l'ISite.



CONTRAERO

La plateforme support des recherches menées dans l'axe 2 (Cet ensemble regroupe et mutualise un ensemble des souffleries complémentaires de l'I-Site, l'UPHF et l'ONERA ainsi que des équipements de microfluidique de l'IEMN dédiés aux capteurs et actionneurs. Cet ensemble constitue un pôle de moyens uniques à l'échelle nationale, permettant de traiter les questions d'optimisation aérodynamique de manière globale : compréhension des phénomènes en vue de leur modélisation et réalisation

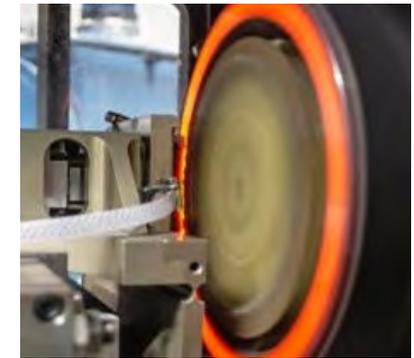


LES PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES MUTUALISÉES

TRIBOSURF

La plateforme support des recherches menées dans l'axe 2

La plateforme régionale qui permet d'étudier les leviers de réduction des sources d'émissions sonores, particulaires et de COV (composé organique volatil) et de caractérisation des surfaces issues notamment des surfaces en contact frottant sera mutualisée entre l'I-Site et l'UPHF..



AV-LAB

La plateforme support des recherches menées dans l'axe 3.

La plateforme mutualise 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. Les tests seront réalisés sur la piste d'essais Gyrovia. Cette plateforme sera mutualisée entre l'UPHF, l'UTC et l'I-Site ULNE.



MULTIMODE

La plateforme support des recherches menées dans l'axe 4.

La plateforme originale de simulation de transport multimodal, incluant le fluvial, est le support de collaborations entre UPHF, I-Site ULNE et UArtois.



PMR - LAB

La plateforme support des recherches menées dans l'axe 5.

Actuellement conçue pour la simulation de déplacement en fauteuil, elle est étendue de façon à permettre l'étude de la marche pour la prévention de la chute par modélisation et orthèse robotisée en mutualisation entre l'UPHF, l'I-Site, le CHRU et l'UTC.



Véritables leviers d'innovations et d'avancées technologiques, les travaux scientifiques produits dans le projet RITMEA et les plateformes technologiques développées sont aux services des industriels et opérateurs de transport : automobile, ferroviaire, logistique, fluvial et nouvelles mobilités.

Nos compétences pluridisciplinaires, en sciences pour l'ingénieur, en sciences et techniques de l'information et de la communication et en sciences humaines et sociales, ainsi fédérées dans le projet RITMEA et appliquées à la mobilité des personnes et des biens, sont vos atouts pour faire émerger l'innovation et gagner en compétitivité.

N'hésitez pas à nous consulter pour vos projets !



Le projet RITMEA est co-financé par l'État et la région Hauts-de-France dans le cadre du CPER 2021 - 2027, par l'Europe avec le Fédér et les partenaires





WWW.FRTTM.FR

Professeur Éric Markiewicz
Directeur FR TTM
Eric.markiewicz@uphf.fr

Professeur Maan El Badaoui El Najjar
Directeur Adjoint FR TTM
maan.el-badaoui-el-najjar@univ-lille.fr



RITMEA

NOS RECHERCHES VOS INNOVATIONS

WWW.FRTTM.FR/PROJET

Professeur Sébastien Delprat
Coordinateur
sebastien.delprat@uphf.fr