

La Fédération de Recherche Transports Terrestres et Mobilité et ses partenaires de la Région Hauts de France développent leur projet scientifique dédié au Transport ELSAT2020

Portée par l'Université de Valenciennes, la FR CNRS 3733 Transports Terrestres et Mobilité, réunit quatre laboratoires Unités Mixtes de Recherche CNRS.



Elle a pour mission de renforcer la visibilité et la structuration de la recherche académique interdisciplinaire en région Hauts de France en étant au centre d'un de ses axes économiques les plus importants, les transports.

Son positionnement se situe à la croisée des grands défis sociétaux et environnementaux pour lesquels elle met en œuvre des projets scientifiques. Ces enjeux se retrouvent au cœur du projet ELSAT2020, **É**comobilité, **L**ogistique, **S**écurité et **A**daptabilité dans les **T**ransports à l'horizon **2020**. La FR TTM constitue le socle de ce projet **ELSAT2020**, soutenu et cofinancé par l'Union Européenne avec le Fonds Européen de Développement Régional, par l'Etat et la Région Hauts de France dans le cadre du CPER 2015-2020, et s'appuie sur un réseau de partenaires régionaux.

Les recherches menées dans ELSAT2020 s'adressent aux secteurs économiques du transport **automobile, ferroviaire et de la logistique**. Les recherches portent tant sur les matériels roulants et les infrastructures que sur les aspects socio-culturels, avec : les transports intelligents, la sécurité, la protection de l'environnement, la mobilité des personnes et des biens avec une spécificité sur la mobilité des Personnes à Mobilité Réduite, l'évolution des modes et des usages de la mobilité. Parmi les axes de recherches liés à l'automobile on distingue :

Les véhicules connectés et autonomes :

• Les technologies pour l'automatisation de la conduite

Le développement de la conduite automatisée nécessite d'intégrer, dès la conception du système, la problématique des interactions avec le conducteur en réglant les problèmes de partage de tâches et de degré de liberté, d'autorité, de niveau d'automatisation. Pour ce faire, nous développons des architectures de coopération conducteur-véhicule, des modèles cybernétiques de conducteurs, des contrôleurs intégrant des politiques de partage haptique du contrôle, nous les prototypes et testons sur simulateur dynamique interactif et véhicule réel.

• La Cybersécurité : communication entre véhicules connectés, entre véhicules autonomes et l'infrastructure

Les recherches en terme de cybersécurité consistent à détecter tous les dangers auxquels peuvent faire face les voitures connectées et à étudier les solutions adéquates pour la sécurité routière des usagers. Le défi est de proposer des solutions, compatibles avec le grand nombre de calculateurs électroniques à protéger, pouvant être embarquées dans les véhicules.

Les nouveaux matériaux et concepts structuraux :

- Réduire l'empreinte environnementale par : l'allègement des structures, les matériaux verts, la réduction des nuisances sonores et des émissions de polluant,
- Accroître la sécurité, la fiabilité et la durabilité des structures et systèmes mécaniques,
- Développer des matériaux multifonctionnels et des «smart materials».

L'ensemble des filières matériaux utilisées en automobiles sont concernées : plasturgie, élastomères, alliages métalliques, céramiques et verres. Trois exemples de thèmes de recherche :

Le composite : Les composites structuraux (polymères renforcés de fibres continues) sont des matériaux répondant au besoin d'allègement tout en garantissant performance, fiabilité, sécurité et confort. Le développement de pièces structurelles et semi-structurelles en composites thermoplastiques à renforts textiles autorise à la fois de hautes cadences de fabrication, de hautes performances, et la recyclabilité.

Le métallique : Les recherches reposent sur des caractérisations microstructurales, des essais mécaniques, des modélisations multi-échelles du comportement mécanique des matériaux et structures métalliques, avec la prise en compte des couplages divers entre les phénomènes d'endommagement, de rupture, de fatigue uni et multiaxiale.

Les émissions : Les recherches se concentrent sur la compréhension du rôle des surfaces associées à leurs propriétés mécaniques locale et les couplages multiphysiques en surface des matériaux en frottement, au développement de solutions de réduction de bruit, aux émissions de particules la diminution de consommation d'énergie, et la durabilité de pièces d'usure.

En terme de nuisances sonores nos recherches ont pour objectif d'améliorer la prédictivité des simulations en développant des outils mathématiques alternatifs.

Les changements de la mobilité :

Il s'agit de comprendre les changements de comportements de mobilité des personnes et en même temps de contribuer à la définition des espaces du transport, des équipements et des services associés aux déplacements au sens large. Les thématiques concernées traitent notamment des nouveaux comportements de mobilité liés aux TIC (co-voiturage, auto partage, nouveaux usages du temps de déplacement dans les transports en commun...) et plus particulièrement l'influence de ces technologies sur l'intermodalité par rapport à la demande et aux évolutions des modes de vie.

