



AUTOMOBILE | FERROVIAIRE | LOGISTIQUE | NOUVELLE MOBILITÉ

NOS RECHERCHES

VOS INNOVATIONS

EXPERTISE SCIENTIFIQUE | ACCOMPAGNEMENT À L'INNOVATION | MODÉLISATION | ESSAIS



ELSAT2020

NOS RECHERCHES VOS INNOVATIONS

- Inventer la mobilité de demain
- Améliorer l'efficacité énergétique et limiter la pollution.
- Inventer de nouvelles mobilités, pour les personnes et les biens.
- Accroître la sécurité, la sûreté et la fiabilité des véhicules et des infrastructures.

À ces quatre grands défis de la mobilité, la science et nos recherches peuvent aujourd'hui apporter des réponses concrètes et efficaces.

Le projet fédère la recherche de la Région Hauts-de-France de la plupart des établissements et des organismes de recherche autour de la problématique des transports et de la mobilité durables.

Le projet est à la fois un créateur, un détenteur et un promoteur majeur de connaissances scientifiques nouvelles fort des 400 chercheurs, ingénieurs et techniciens.

Les travaux de recherche y sont de véritables déclencheurs d'innovation pour les secteurs de l'automobile, du ferroviaire, de la logistique et de la nouvelle mobilité.

Ce sont aussi des vecteurs essentiels de compétitivité pour les entreprises, les territoires et les acteurs publics.

UN NOUVEAU CATALYSEUR DE DÉVELOPPEMENT

Pour la Région Hauts-de-France, la France et l'Europe, l'activité scientifique est un vecteur de développement. Il favorise la création et l'implantation d'entreprises innovantes et d'innovations auprès des opérateurs de transport. Le projet ELSAT2020 permet de renforcer l'investissement dans la R&D et de catalyser l'émergence de nouvelles équipes de recherche.



Un projet fédérateur

ELSAT2020 est le projet scientifique Transport et Mobilité de la Région Hauts-de-France 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 Contrat de Plan 2015-2020.

Ce projet ELSAT2020 c'est :

- Une fédération de Recherche CNRS Transports Terrestres & Mobilité
- Un consortium de 16 partenaires
- 400 chercheurs, ingénieurs et techniciens
- 27 laboratoires
- 2 Centres de développement technologique

Pour tous les acteurs des transports et de la mobilité

Les sciences pour l'ingénieur, les sciences et techniques de l'information et de la communication et les sciences humaines et sociales réunies dans le projet ELSAT2020 permettent aux acteurs des transports et de la mobilité d'anticiper, de provoquer et d'accélérer le développement de technologies nouvelles et d'innovations de rupture.

Elles couvrent des champs pluridisciplinaires et complémentaires qui abordent de façon globale les infrastructures, les véhicules et matériels roulants, les réseaux de télécommunications, ... pour les industriels et les opérateurs de transport.

POUR L'AUTOMOBILE, LE FERROVIAIRE

- Maximiser l'accessibilité, l'ergonomie et le confort des véhicules
- Développer la connectivité et de l'intelligence collaborative
- Élever le niveau de sécurité des véhicules
- Améliorer l'efficacité énergétique des véhicules et des modes de propulsion
- Accélérer le time-to-market

POUR LA LOGISTIQUE ET LE FRET

- Développer le fret intelligent
- Améliorer les performances du transport massifié
- Fluidifier et décarboner la logistique urbaine
- Intégrer les chaînes de multimodalité

POUR UNE NOUVELLE MOBILITÉ

- Enrichir et améliorer l'expérience voyageur
- Développer la multimodalité
- Orienter les investissements publics et la réglementation

Une science plurielle, transversale et collaborative

Le projet ELSAT2020 s'est construit sur une vision décloisonnée, transversale et collaborative de la recherche. Il associe l'excellence scientifique d'équipes de recherche dans le domaine des Transports Terrestres.

La pluridisciplinarité constitue un atout unique dans le paysage de la recherche pour la mobilité, et ouvre la voie à l'étude de la mobilité des hommes et des biens.



AUTOMATIQUE

- Coopération Homme-Machine
- Contrôle automatique
- Aide à la décision



INFORMATIQUE

- Méta-heuristiques | Algorithmes Génétiques
- Systèmes de commande et d'identification
- Intelligence artificielle



MÉCANIQUE

- Écoulements turbulents
- Crash, impact, endommagement
- Bio-ingénierie



ÉLECTRONIQUE

- Capteurs sans contact
- Compatibilités électromagnétiques
- Géolocalisation

SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

Psychologie et ergonomie cognitive
Sociologie Économie Droit

LES COMPOSANTES

Université Polytechnique Hauts-de-France, Université de Lille, Université d'Artois / Université du Littoral Côte d'Opale, Centrale Lille / Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers / Institut Mines Télécom Lille Douai / Ecole Nationale Supérieure Chimie de Lille / Centre Hospitalier Régional et Universitaire de Lille / Inria

Les organismes de recherche : CNRS / IFSTTAR / ONERA / CEREMA

Les centres de développement techniques : C3T Valutec / CRITT M2A

NOS STRATÉGIES

VOS DÉFIS

Le projet ELSAT2020 est guidé par une vision globale et transversale des grands enjeux de la mobilité.

A la croisée des expertises de nos équipes, des défis scientifiques rencontrés, des exigences du marché et des politiques publiques, nos recherches se concentrent sur les problématiques les plus aigües de la mobilité.

L'humain dans les transports : autonomie, protection et sécurité pour tous

VOS DÉFIS	NOS STRATÉGIES
<ul style="list-style-type: none"> - Développer les systèmes de transports autonomes et les nouvelles mobilités - Améliorer la sécurité : Réduire le nombre et la gravité des accidents - Adapter les véhicules et systèmes de sécurité aux personnes âgées, dépendantes ou souffrant de handicap - Assurer le confort et l'accessibilité des véhicules 	<ul style="list-style-type: none"> - Concevoir et évaluer les systèmes d'aide à la conduite - Développer de nouveaux systèmes de sécurité et de pilotage, plus sûrs et plus économes

Optimisation des Systèmes de Mobilité et Logistique

VOS DÉFIS	NOS STRATÉGIES
<ul style="list-style-type: none"> - Optimiser les supply-chains industrielles - Sécuriser les infrastructures de transport - Développer de nouvelles mobilités urbaines (multimodalité, covoiturage, stationnement, etc.) - Augmenter les capacités de transport 	<ul style="list-style-type: none"> - Inventer et tester de nouveaux systèmes d'aides à la mobilité - Repenser de nouvelles logistiques multimodales : transport massifié, logistique urbaine, plateformes multimodales, etc. - Améliorer le Management du cycle de vie des produits et services (PLM) - Développer les outils de maintenance prédictive ferroviaire et automobile - Mettre en place des outils d'évaluation des nouveaux systèmes de mobilité

Nouveaux matériaux et concepts structuraux

VOS DÉFIS	NOS STRATÉGIES
<ul style="list-style-type: none"> - Alléger les véhicules - Downsizer les modes de propulsion - Réduire les nuisances sonores et la pollution - Augmenter l'efficacité énergétique des moteurs - Optimiser le recyclage des matériaux 	<ul style="list-style-type: none"> - Caractériser et modéliser les nouveaux matériaux et leurs assemblages : plastiques et composites, élastomères, alliages métalliques, céramiques verres et matériaux biosourcés - Développer, caractériser et modéliser les matériaux multifonctionnels et les « smart materials » - Intégrer les caractéristiques des nouveaux matériaux dans les outils de simulation numérique

Dimensionnement et performance des fonctions véhicule

VOS DÉFIS	NOS STRATÉGIES
<ul style="list-style-type: none"> - Améliorer la disponibilité, la qualité de service et la sécurité des systèmes de communication pour la mobilité - Développer les véhicules autonomes - Maximiser les performances véhicules 	<ul style="list-style-type: none"> - Intégrer les technologies de l'information dans les véhicules (communication, localisation, surveillance) - Intégrer les énergies alternatives - Automatiser et sécuriser les systèmes de gestion du trafic - Optimiser l'aérodynamique externe - Augmenter l'efficacité énergétique des chaînes de traction

Mobilité et accessibilité durables à la croisée de l'économique, du juridique et du social

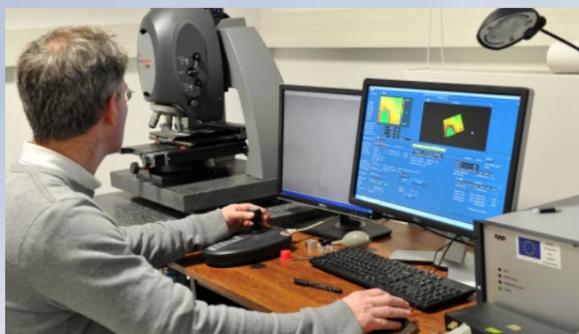
VOS DÉFIS	NOS STRATÉGIES
<ul style="list-style-type: none"> - Développer de nouvelles solutions de mobilité - Mettre en place les cadres juridiques et économiques les plus favorables au développement de la mobilité 	<ul style="list-style-type: none"> - Mesurer le bien-être économique lié à la mobilité et à l'accessibilité - Modéliser les impacts des nouvelles solutions de transport durable - Evaluer les transpositions des règles juridiques internationales aux plans économique et social

Technologies de l'information et changements de comportements

VOS DÉFIS	NOS STRATÉGIES
<ul style="list-style-type: none"> - Développer l'attractivité des transports collectifs - Accélérer la mise en place de solutions de multimodalité pour les personnes et les biens 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluer les impacts des technologies de l'information sur le transport et le fret - Développer les nouvelles technologies de communication embarquées - Intégrer de l'intelligence aux transports et au fret - Optimiser le fonctionnement des plateformes d'échanges multimodales - Faciliter l'acceptabilité des solutions innovantes de mobilité

NOS OUTILS

VOS PERFORMANCES



L'activité de recherche des équipes mobilisées dans le projet ELSAT2020 est organisée pour avoir un impact économique et technologique maximal. Elle offre aux entreprises et équipes de recherche des modes de collaborations adaptées et réactives.

L'EXPERTISE SCIENTIFIQUE

Les équipes du consortium apportent aux entreprises et opérateurs de transport des expertises scientifiques pointues et pluridisciplinaires.

Pour répondre à chaque problématique soumise, ELSAT2020 mobilise les experts les plus adaptés et les modalités d'intervention les plus pertinentes (analyse ponctuelle / évaluation / tests / analyses), dans la plus grande confidentialité.

LES BREVETS

Les laboratoires développent, formalisent et protègent de nombreuses technologies sous forme de brevets à titre exclusif ou en copropriété dont l'exploitation permet aux entreprises et opérateurs d'intégrer rapidement les technologies innovantes.

LES DÉMONSTRATEURS ET PROTOTYPES

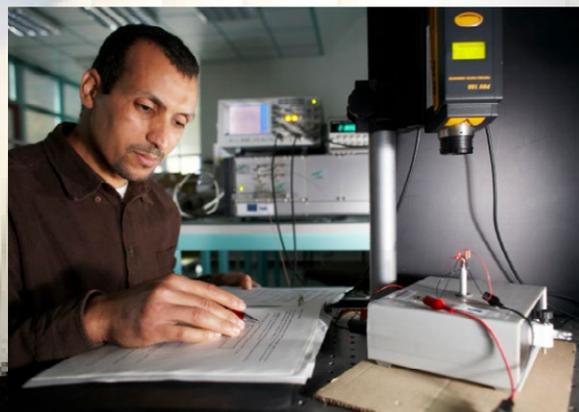
Afin de concrétiser une technologie et permettre la conduite d'essais, les laboratoires développent et mutualisent des démonstrateurs et prototypes opérationnels.

LA RECHERCHE PARTENARIALE

Les recherches issues du projet ELSAT2020 font levier pour le développement de projets de recherche collaboratifs, permettant aux industriels et opérateurs de bénéficier des compétences scientifiques de nos équipes et de nos équipements.

TESTS ET ESSAIS

Les laboratoires disposent de plateformes d'essais parmi les plus avancées au niveau international. Servies par une ingénierie de tests experte et des équipes scientifiques capables d'analyser finement les résultats obtenus, elles constituent des atouts majeurs pour tout type de projet d'innovation, notamment dans les phases de validation avancée de concepts.



Nos plateformes

COMPORTEMENT THERMO-MÉCANIQUE ET ENDOMMAGEMENT

Pour l'étude et la caractérisation des matériaux à fort gradient de température.

- Simulateur thermo-mécanique
- Machines de traction-compression
- Micro-dureté



CRASH - IMPACTS

Pour l'identification des propriétés mécaniques et des performances au crash des structures et matériaux.

- Barres de Hopkinson
- Catapulte
- Puits de chute



AÉRODYNAMIQUE

Pour l'étude du contrôle d'écoulement, en vue d'améliorer les performances aérodynamiques des véhicules.

- Soufflerie pour l'étude des écoulements décollés
- Soufflerie horizontale de type Eiffel à hall de retour caréné
- Soufflerie pour l'étude des écoulements atmosphériques



TRACTION - COMMANDE ET CONTRÔLE

Pour l'amélioration des performances des groupes motopropulseurs classiques ou hybrides.

- Bancs d'essais turbo-compresseur
- Véhicule hybride instrumenté
- Bancs moteur hybride et essence suralimenté



SYSTÈME MULTI-CAPTEURS POUR LE SUIVI ET L'IDENTIFICATION DES OBSTACLES

Caractérisation d'obstacles et la conception de systèmes embarqués

- Dispositifs de détection d'obstacles ULB et de gestion des données de capteurs
- Reconfiguration dynamique pour une gestion optimale des ressources



COMMUNICATIONS ET LOCALISATION ULB

Pour la localisation et les communications liées aux transports guidés :

- Localisation UWB-RT
- Communication UWB
- Communication UWB à très haut débit



SÉCURITÉ DES PASSAGERS ET DES USAGERS VULNÉRABLES

Pour l'amélioration de la sécurité des passagers.

- Micro scanners et scanners 3D
- Extensomètre, suivi stéréoscopique, capteurs de mesure
- Simulateur de l'aide à la conduite



CAPTURE TRIDIMENSIONNELLE DU MOUVEMENT HUMAIN

Pour l'étude de la biomécanique et des paramètres physiologiques.

- Système de capture optoélectronique
- Système de capture gonio-gyroscopique
- Système de mesures électromyographiques



SIMULATEURS DE CONDUITE AUTOMOBILE ET FERROVIAIRE

Pour la simulation des comportements à risques des opérateurs humains,

- Conduite sur rail, en cabine de conduite tram-train et gestion de trafic ferroviaire
- Conduite automobile sur plateforme mobile 6 axes
- Mobilité pour les Personnes à Mobilité Réduite
- Plateforme logicielle d'évaluation des constituants et procédures ERTMS



COMPATIBILITÉ ELECTRO-MAGNÉTIQUE

Pour les mesures de susceptibilité et le rayonnement des systèmes électroniques.

- Chambres réverbérantes et anéchoïques
- Banc de simulation d'un réseau d'alimentation de grandes longueurs
- Banc de test sur table pour communications GSM-R



COMMUNICATIONS MIMO-OFDM

Pour les tests, essais et validations relatives aux nouveaux équipements de communication mobile embarqués à haut débit.

- Chaîne de communication réelle MIMO-OFDM
- Sondeur de canal polarimétrique MIMO-OFDM large bande



La mobilisation des laboratoires de recherche et leur politique de développement de plateformes technologiques permettent au projet ELSAT2020 de poursuivre le développement des activités scientifiques ciblées et pluridisciplinaires précédemment entamées dans le cadre d'un précédent projet du CPER 2007/2013 – PO qui fût à l'origine de la création de la Fédération de Recherche Transports Terrestres & Mobilité créée en 2016.

Les travaux scientifiques produits sont aux services des industriels et opérateurs de transport : automobile, ferroviaire, logistique et la nouvelle mobilité.

Vecteur d'innovations et d'avancées technologiques, le projet ELSAT2020 contribue à réinventer la mobilité, au service de la performance économique, pour une mobilité durable.

NOS PARTENAIRES

Le projet ELSAT2020 est cofinancé par l'Union Européenne avec le Fonds européen de développement régional, par l'Etat et la Région Hauts-de-France



LE CONSORTIUM



LES LABORATOIRES

Laboratoires en Sciences pour l'ingénieur et Sciences de l'information et de la communication

La Fédération de Recherche CNRS 3733 Transports Terrestres et Mobilité
LAMIH UMR CNRS 8201, CRIStAL UMR CNRS 9189, IEMN UMR CNRS 8520,
LMFL FRE 2017, LamCube FRE 2016

et

LMCPA EA 2443, LGI2A EA 3926, TPCIM URJA, UMET UMR CNRS 8207, LSIS UMR CNRS 7296,
L2EP EA 2697, LISIC EA 4491, IFSTTAR COSYS, ONERA DAAA et DMAS

Laboratoires en Sciences Humaines et sociales

CHRU Lille Neuromusculaire, IDP EA 1384, LEM UMR CNRS 9221, PSITEC EA 4072,
TVES EA 4477, Clersé UMR CNRS 8019, IFSTTAR-AME, CEREMA Transport Mobilités

LES CENTRES DE DÉVELOPPEMENTS TECHNOLOGIQUES

C3T Valutec, CRITT M2A

Le projet scientifique ELSAT2020 s'inscrit dans les grandes orientations stratégiques de



CONTACT

Professeur Jean-Christophe POPIEUL
contact@elsat2020.org
+33 (0)3 27 51 14 10

ELSAT2020