



RAPPORT D'ACTIVITÉ 2021 CAMPUS DE VERSAILLES



Université
Gustave Eiffel

Transformer la vie et les villes



Projets de recherche

COMPOTEMENT DES CYCLISTES EN VILLE

Le projet ACYCOSUR, dont la convention a été signée avec le ministère de l'Intérieur (direction de la sécurité routière), s'intéresse aux connaissances qu'ont les cyclistes des comportements adaptés aux situations rencontrées pour avoir une circulation sûre et sereine en ville. Il s'agit d'identifier les manques dans ces connaissances puis de réaliser des supports pédagogiques synthétiques et ergonomiques sur la circulation à vélo, et enfin évaluer la compréhension et l'apport de ces supports pédagogiques sur le comportement du cycliste. Ces différentes étapes se font par observations naturalistes, par enquête et sur le simulateur vélo de PICS-L.

Le projet a démarré le 1er octobre 2021 pour une durée de 2 ans et demi.

Porteuse du projet : Florence Boillot, Université Gustave Eiffel (COSYS / GRETTIA), en partenariat avec l'UMR LaPEA et le laboratoire COSYS/PICS-L.

DÉVELOPPER UN CENTRE DE RECHERCHE ET D'INNOVATION SUR LES MOBILITÉS ET LES ÉNERGIES DE DEMAIN

Le projet Mobilités innovantes pour les Systèmes Avancés dans les Territoires (mobiSAT) mobilise de nombreux partenaires pour développer sur le plateau de Versailles-Satory un centre de recherche et d'innovation sur les mobilités et les énergies de demain. Fruit d'un partenariat entre l'Université Gustave Eiffel, les Instituts pour la Transition Énergétique Vedecom et Efficacity, l'université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (membre de l'université de Paris-Saclay), la grande école d'ingénieurs ESTACA (Guyancourt) et l'Institut Mines-Telecom, il a continué de s' étoffer avec l'arrivée en 2021 de l'IFPEN et de TotalEnergies.

L'année 2021 a vu également l'actualisation du projet scientifique mobiSAT et la préparation d'une offre d'équipement scientifique ambitieux proposé à la

Région Île-de-France, autour de la simulation des circulations urbaines complexes.

Porteur du projet : Jean-Bernard Kovarik, Université Gustave Eiffel en partenariat avec l'UMR LaPEA, l'UMR SATIE et le laboratoire COSYS/PICS-L et le soutien de la vice-présidence partenariats et professionnalisation de l'Université Gustave Eiffel.

UNE VOITURE ÉLECTRIQUE ROBOTISÉE POUR LES TESTS SUR PISTE

Le projet H2020 Trustonomy, démarré en mai 2019, vise à améliorer la sécurité, la confiance et l'acceptation des passagers de véhicules automatisés. Le PICS-L a contribué au projet en déployant un véhicule électrique robotisé pour des expérimentations sur les pistes du campus de Versailles. Les jugements d'une soixantaine de participants confrontés à une situation d'évitement d'obstacle ont été recueillis et sont en cours d'analyse.

Porteur et co-porteurs du projet : Olivier Orfila, Rémi Saint et Dominique Gruyer, Université Gustave Eiffel (COSYS / PICS-L).

ÉVALUATION PHYGITALE DES SERVICES CONNECTÉS ET AUTOMATISÉS POUR LA MOBILITÉ (EPICAM)

Lauréat dans le cadre de l'Appel à Projets « Exploratoire » 2020 de l'I-SITE FUTURE porté par l'Université Gustave Eiffel, le projet exploratoire EPICAM vise à coupler les logiciels SIVIC et SYMUVIA, pour pouvoir faire interagir sur pistes (celles de Transpolis notamment) des véhicules d'essai réels avec un trafic virtuel. L'objectif à terme est de proposer un procédé de pré-certification des services C-ITS à moindre coût.

Porteurs du projet : Pierre Antoine Laharotte, Université Gustave Eiffel (COSYS / LICIT-ECO7) et Dominique Gruyer, Université Gustave Eiffel (COSYS / PICS-L)

COMMENT DEVIENT-ON MOTOCYCLISTE ?

Le projet MOTARD, financé par la direction de la sécurité routière, avait pour objectif de comprendre « comment on devient motocycliste » et d'identifier des pistes éventuelles d'amélioration de la formation initiale. Plusieurs études complémentaires ont été menées : une revue détaillée de la littérature, une phase qualitative d'entretiens réalisés auprès de 14 moniteurs et de 15 élèves motards, une phase quantitative longitudinale auprès de 144 élèves dont 63 débutants qui ont été interrogés deux fois à six mois d'intervalle. Les participants ont tous obtenu leur permis avant la réforme de 2020. De nombreux points positifs du point de vue de la sécurité routière ont été observés mais d'autres points pourraient être améliorés : certains aspects tels que les dangers liés aux infractions et le phénomène de sur-confiance ne sont pas assez abordés dans les formations.

Porteur du projet : Julien Cestac,
Université Gustave Eiffel (AME/LaPEA)

COMPRENDRE LE VIEILLISSEMENT DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES DE PUISSANCE

Cette question est abordée dans le projet MERCE3 en collaboration avec le centre de recherche de Mitsubishi Electric et qui se termine fin 2022. L'enjeu étant l'amélioration des connaissances du processus de vieillissement des composants et celui de la maintenance prédictive des systèmes. Ce projet a permis de mettre en évidence des relations entre l'évolution de la microstructure granulaire des métallisations de puces semi-conductrices avec le vieillissement par fatigue thermique. Les corrélations mises en évidence ont permis de progresser dans la connaissance des mécanismes de dégradation in-situ au niveau des matériaux. Les sorties ont mené à des modèles physiques de décohésion granulaires prenant en compte les évolutions des

caractéristiques des matériaux avec le vieillissement. Cela a permis notamment d'élaborer des modèles prédictifs de la vitesse et du chemin préférentiel de la fissuration de l'interconnexion supérieure des puces semiconductrices de puissance.

Porteur du projet : Zoubir Khatir,
Université Gustave Eiffel (COSYS/SATIE)



© Sophie Jeannin - Université Gustave Eiffel

Formation / Encadrement

SIMULATION DES INTERACTIONS PIÉTONS- AUTOMOBILISTES : DÉVELOPPEMENT D'UNE EXPÉRIENCE IMMERSIVE EN RÉALITÉ VIRTUELLE

Deux de nos chercheurs, Thong Dang et Thierry Grandpierre, ont co-encadré le projet d'un groupe de cinq étudiants de l'ESIEE Paris, école d'ingénieurs de l'Université Gustave Eiffel.

Ce projet, qui a fait partie des 10 finalistes du concours des « meilleurs projets de 4^e année » de ladite école, portait sur le développement d'une plateforme immersive couplant le moteur de jeu Unity avec un casque de réalité virtuelle pour simuler les interactions entre des piétons et des véhicules automatisés.
<https://youtu.be/HU5UoYQYnew>

Thèses en collaboration avec des partenaires

GÉNÉRATION DES CARTES DE PERCEPTION À HAUTE DÉFINITION ET À HAUTE QUALITÉ DE SERVICE POUR LES VÉHICULES AUTOMATISÉS

Alexandre Jacquemart (PICS-L) a démarré une thèse CIFRE avec le partenaire ESI Group, entreprise de prototypage spécialisée dans la physique des matériaux et dont les logiciels réalisent des essais virtuels permettant « de se passer de tests physiques ». La thèse porte sur la génération de cartes de perception à haute définition et à haute qualité de service pour les véhicules automatisés. Thèse sous la direction de Dominique Gruyer.

MODÉLISATION ET LA SIMULATION STOCHASTIQUE DES CAPACITÉS DE RÉDUCTION DU RISQUE ROUTIER PAR LES VÉHICULES AUTONOMES

Maria Ruchiga (PICS-L) a démarré une thèse avec le Cerema sur la modélisation et la simulation stochastique des capacités de réduction du risque routier par les véhicules autonomes. Thèse sous la direction de Dominique Gruyer et Guillaume Saint-Pierre. Co-encadrement Rémi Saintc.

SURVEILLANCE DE L'ÉTAT DE SANTÉ ET ESTIMATION DE LA DURÉE DE VIE RESTANTE EN LIGNE DE MODULES IGBTs.

Cette thèse CIFRE Mitsubishi Electric, entreprise par Mohammad Nazar au SATIE, se termine fin 2022. Elle porte sur la recherche du meilleur compromis de modèle de prédiction de durée de vie restante des composants de puissance par l'utilisation de modèles basés sur la physique et basés sur les données. L'application visée est la prédiction en ligne, c'est-à-dire en opération et en temps réel, de l'estimation de la durée de vie restante de composants, à des fins de maintenance prédictive de systèmes de traction électriques embarqués.

Ouvrages

From AI to Autonomous and Connected Vehicles, Advanced Driver-Assistance Systems (ADAS), édité par T. Bapin et A. Benshair, édition Wiley.

Dominique Gruyer signe un avant-propos et co-signe deux articles dans cette publication. Il est directeur de recherche, adjoint au directeur du département COSYS et directeur de la mission véhicule automatisé de l'Université Gustave Eiffel.

Publication de la feuille de route du groupe de travail « Ville et véhicule automatisé » d'ATEC ITS France dont Dominique Gruyer a piloté l'un des sous-groupes.

Droit et robots : Droit science-fictionnel et fictions du droit, de Frédérique Berrod, sous la direction de Philippe Clermont et Damien Trentesaux, Presses Universitaires de Valenciennes, 2020. Ouvrage dont un chapitre est co-signé par Mariana Netto, Jean-Marie Burkhardt et Dominique Gruyer, chercheurs à l'Université Gustave Eiffel.

Jean-Pascal Assailly, Université Gustave Eiffel (chercheur AME-LaPEA), Les jeunes et la Covid-19 : 10 fiches pour comprendre, édition In press.

© Sophie Jeannin - Université Gustave Eiffel





