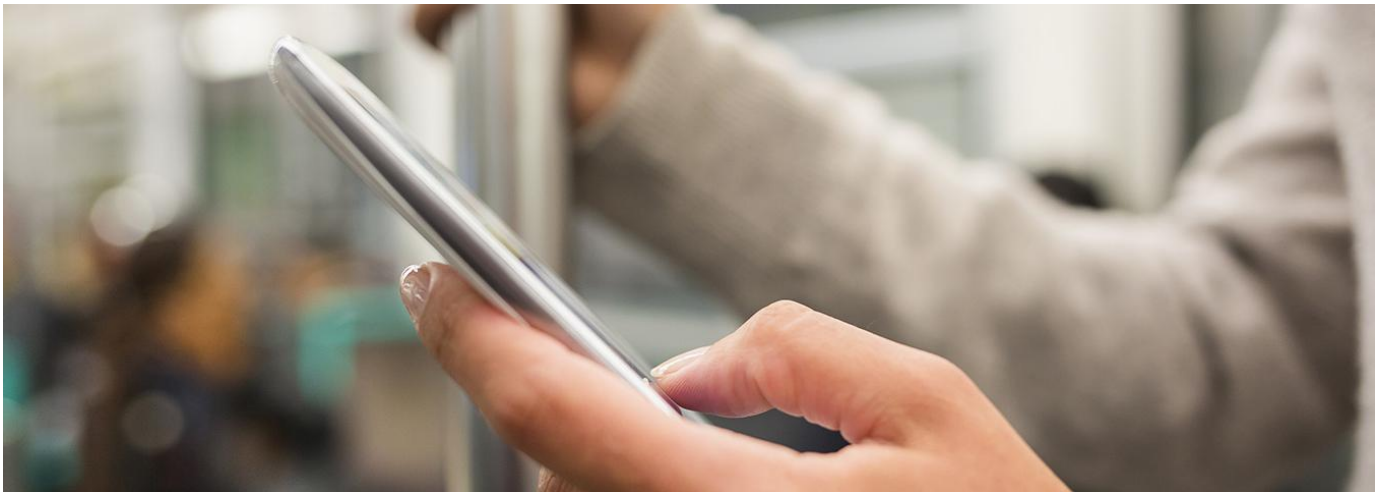
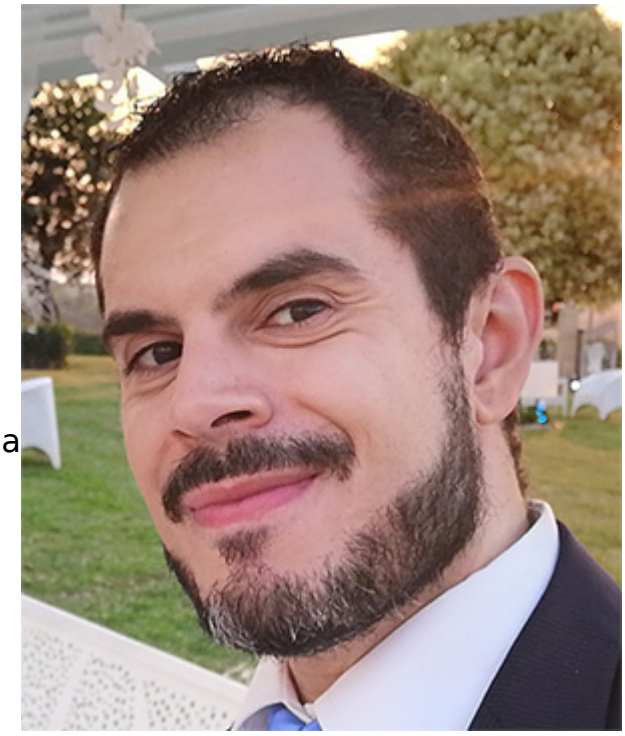


L'utilisation des données pour une ville plus résiliente par Angelo FURNO

Angelo FURNO est actuellement chercheur au Laboratoire d'ingénierie circulation transports (LICIT) à l'ENTPE. Il s'intéresse de très près aux *smart cities* **pour moderniser les réseaux de mobilité et améliorer la qualité des services urbains.**



C’est durant ses études en ingénierie informatique et sa thèse à l’Université de Sannio à Benevento (Italie), qu’Angelo FURNO a commencé à baigner dans le contexte de solutions de calcul décentralisées, de *Big data* et de ville intelligente.

Son post-doc effectué de 2014 à 2016 dans une équipe du CITI-lab de l’INRIA-Insa Lyon lui a permis de procéder à une recherche exploratoire, en partenariat avec Orange, sur **l’apport des données passives des téléphones mobiles.**

Les données passives sont toutes les traces générées par le téléphone et collectées par l’opérateur de téléphonie pour facturer ses clients, améliorer le réseau, le maintenir… Elles permettent d’avoir une idée de la mobilité de l’utilisateur et fournissent des détails sur les caractéristiques du territoire. Une cartographie de la ville est alors possible avec identification des zones commerciales, de loisirs, de travail, des stations de transport en commun… Les données du téléphone offrent une meilleure compréhension de la ville.

En octobre 2016, Angelo rejoint le LICIT en tant que chargé de recherche du Ministère de la transition écologique et solidaire. Ses compétences en **analyse de données, intelligence artificielle, *Big data*…** sont de véritables atouts pour conduire ses travaux dans le domaine du transport.

/// PROMENADE : un projet de recherche pour optimiser le transport et améliorer sa résilience

promenade

DATA-DRIVEN
RESILIENT MOBILITY

En 2018 débute le programme "Jeunes chercheuses jeunes chercheurs" de l’Agence nationale de la recherche (ANR) : "**PROMENADE : *Platform for Resilient Multi-modal Mobility via Multi-layer Networks & Real-time Big-Data Processing* / Plateforme pour la mobilité multimodale résiliente par réseaux multicouches et élaboration de données massives temps-réel**".

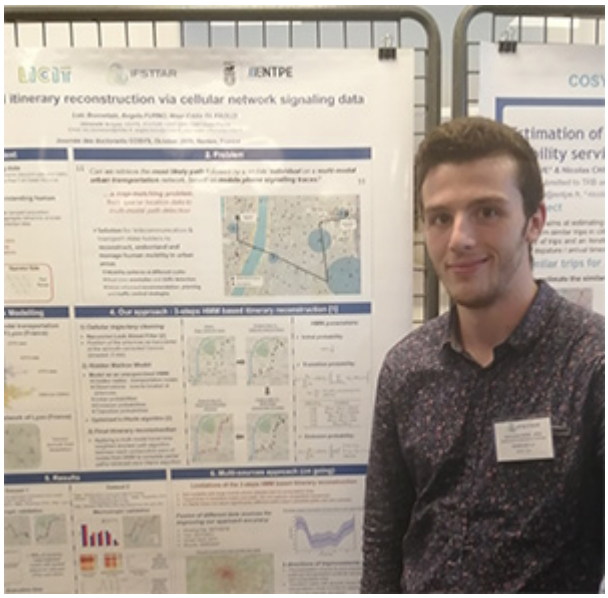
Financement : ANR et ENTPE, durée : 4,5 ans.

PROMENADE vise le développement d'une nouvelle plateforme, systémique, basée sur les données en temps-réel pour la réalisation de transports urbains multimodaux durables et résilients.

L’INRIA de Lyon, l’Université de Sannio (Italie), une compagnie de transport public et un opérateur de téléphonie soutiennent ce projet et permettent de lui donner de la substance en fournissant des informations indispensables au projet : des données sur la mobilité, le trafic, des infos sur la congestion dans les villes… Une attention particulière est apportée au contrôle et à la confidentialité des données sensibles.

Le projet compte sur 3 thèses (dont 2 financées par le Ministère de la transition écologique et solidaire et 1 par l’ANR) et un postdoc, pour **développer de nouveaux service à la mobilité, optimiser le transport et améliorer sa résilience**. Angelo Furno assure l’encadrement de ces thèses avec Nour-Eddin El Faouzi, directeur du LICIT.

1- Thèse de Loic BONNETAIN : "**Modélisation des dynamiques de mobilité urbaine fondées sur les données massives et multi-sources**".



Analyser des données multi-source à l’échelle d’une agglomération entière (téléphonie, billettique des transports publics, trafic, vélos, etc.) afin de comprendre et modéliser les habitudes de mobilité, en termes de volumes (demande de transport), itinéraires typiques, modes et motifs des déplacements.

2- Thèse d’Elise HENRY : "**Modélisation de la résilience multimodale des réseaux de transport urbain**".

Mesurer et améliorer la résilience des transports, pour permettre un retour rapide à la situation normale du réseau de transport après une perturbation. Par exemple, le concept du "*Park and ride*" est une solution flexible et efficace pour satisfaire la demande des voyageurs en présence d'événements anormaux, tels que les pics de pollution, les concerts, les événements météorologiques.

3- Thèse de Cécile DANIEL : "**Analyse des transports urbains via réseaux complexes, apprentissage automatique et traitement de Big data**".

Développer des solutions efficaces basées sur l'apprentissage automatique pour accélérer le calcul de métriques de résilience sur de très grands réseaux de transport (plus de 200 000 segments de route) et surveiller leurs vulnérabilités en temps réel. Ces métriques seront intégrées dans des solutions de contrôle du trafic afin de réduire les congestions en réacheminant les véhicules lorsque certaines zones sont particulièrement encombrées ou vulnérables.

Le projet PROMENADE prévoit aussi le développement informatique par un postdoc (en cours de recrutement à l’ENTPE) de la plateforme de type fog/cloud computing qui intègrera les solutions pour l’analyse des nouvelles sources de données de mobilité à l’échelle de la ville pour optimiser la mobilité (embouteillage, accident, pollution). Et ainsi aider l’opérateur à mettre en place des stratégies pour monitorer et anticiper les perturbations par des solutions efficaces de mobilité intelligente (ex : proposition d’une navette pour débloquer les utilisateurs).

/// Quelle collaboration ?

Angelo Furno travaille avec l’INRIA, plus précisément le laboratoire CITI de l’INSA de Lyon, le LAET de l’ENTPE, l’IMDEA, un institut de recherche à Madrid, l’Université de Sannio, en Italie, l’Université de Sydney et également l’Université d’Illinois à Chicago .

/// Les autres projets ANR sur lesquels Angelo Furno est engagé

>> MobiTIC - constitution d'un corpus d’indicateurs rapides à calculer sur le territoire nationale et faciles à mettre à jour, pour recenser les habitudes de mobilité et présence des citoyens Français.

Projet coordonné par le laboratoire GRETTIA Génie des réseaux de transport terrestres et informatique avancée de l’Université Gustave Eiffel en partenariat avec le LICIT.

Autre implication : Orange, INSEE et Kéolis.

>> Discret - Démonstrateur d’identification de situations critiques via la remontée de données multi-sources pour l’alerte en temps réel.

Projet financé dans le cadre des Jeux olympiques 2024 pour détecter, en temps réel, des situations atypiques ou critiques, au travers de l’analyse des données d’un opérateur de téléphonie mobile (Orange), enrichies par des informations extraites de Twitter. Proposition d’un 1er prototype de système d’avertissement destiné aux services de gestion de crises, de sécurité et de secours.

Autre implication : Orange, Département "Géotechnique, environnement, risques naturels et sciences de la terre" (GERS) de l’Université Gustave Eiffel, Université de technologie de Troyes.