

Rouen Normandy Autonomous Lab

L'école d'ingénieurs.es ESIGELEC au cœur du nouvel écosystème de développement de voitures électriques autonomes

Depuis le mois d'avril 2019 et pour la première fois en Europe, quatre Renault ZOE électriques entièrement autonomes, effectuent différents parcours en boucle, et en conditions réelles au milieu de la circulation, à travers le technopôle du Madrillet en périphérie de Rouen. Ce n'est pas un hasard si chacune de ces boucles démarre depuis les locaux de l'école supérieure d'ingénieurs.es ESIGELEC et de son laboratoire de Recherche & Développement : l'IRSEEM, où ces voitures autonomes effectuent tous les jours leur « *warm-up* ».



L'école d'ingénieurs-es de Rouen est notamment spécialisée dans les domaines des systèmes intelligents et connectés : génie électrique et transports, mécatronique, systèmes embarqués véhicules autonomes, objets communicants, électronique automobile,...avec pas moins de 10 spécialités directement en lien avec le développement des futurs véhicules électriques autonomes. Spécialités qui représentent aujourd'hui près de la moitié de chaque promotion, soit 150 à 200 nouveaux ingénieurs.es formés.es à ce type de projets sortant chaque année de l'ESIGELEC.

La force du collectif pour une première européenne !

Ce grand projet de R&D *in situ* au budget de 11 millions d'euros est l'œuvre d'un travail collaboratif mené sous la signature **Rouen Normandy Autonomous Lab** qui regroupe la Métropole Rouen Normandie, le groupe Transdev, le Groupe Renault, le groupe Matmut, l'école d'ingénieurs-es ESIGELEC et son laboratoire l'IRSEEM, qui expérimentent tous ensemble, avec le soutien de la région Normandie et la Banque des Territoires, le premier service de mobilité partagée et autonome à la demande sur routes ouvertes en Europe.

En circulation sur plusieurs secteurs d'activité du Madrillet, entre l'ESIGELEC et la station de tramway Technopôle, ce nouveau programme expérimental, permet de proposer un service de mobilité dans une zone périurbaine pour laquelle les solutions de transport public classiques ne sont pas adaptées, dans une logique de desserte du premier et du dernier kilomètre.

Les 4 Renault ZOE dédiées au projet sont déjà testées sur routes ouvertes et intègrent toutes les contraintes de trafic habituelles. 100% électriques, elles sont équipées de technologies autonomes développées par Transdev et Renault, flotte qui sera complétée par une navette i-Cristal co-développée par Transdev et Lohr.

Depuis l'an dernier, déjà plus de 3 000 km ont été effectués par plus de 350 passagers sur les deux premières boucles courtes du Rouen Normandy Autonomous Lab.

A terme, les utilisateurs pourront appeler un véhicule en temps réel, depuis l'application dédiée disponible sur smartphone.



Le laboratoire IRSEEM qui regroupe 25 enseignants-chercheurs, 10 ingénieurs-techniciens, plus une trentaine de doctorants et une quinzaine de stagiaires, participe activement au projet Autonomous Lab et prépare l'avenir. Depuis 2014, l'école est l'un des membres fondateurs de la plateforme. C'est grâce au challenge international de robotique Argos, avec son projet Viking, qu'elle a développé plusieurs technologies qui ont directement été intégrées aux voitures autonomes comme l'électronique embarquée, les capteurs et un logiciel de localisation précise.

Xavier Savatier, Responsable du pôle instrumentation, informatique et systèmes au sein de l'ESIGELEC-IRSEEM explique : « *Nous avons développé un logiciel permettant la localisation précise et temps réel d'un véhicule à partir des données d'un lidar 3D. La première étape consistait à fournir une carte 3D précise de la scène par un moyen de cartographie mobile par exemple. Notre logiciel est basé sur un algorithme qui recale l'estimation qu'a le véhicule de son propre*



mouvement en comparant la carte 3D et les mesures du lidar. Nous avons évalué les performances de ce logiciel grâce à un système de mesure de référence basé sur positionnement centimétrique par GPS-RTK et qui constitue un des moyens de la plate-forme Navigation Autonome de notre laboratoire ».

En pratique, chaque voiture autonome est capable « d'appréhender » la route en temps réel et de communiquer simultanément avec les capteurs intégrés au mobilier urbain (feux tricolores, panneaux de signalisation, etc.) ce qui permet à chaque voiture autonome d'anticiper l'arrivée d'événements imprévus comme la traversée de piétons ou d'autres véhicules s'insérant dans la circulation. L'objectif, à court terme, est d'augmenter progressivement la vitesse de circulation, actuellement de 9 km/h à 25-30 Km/h envisageable à priori en juillet prochain. Les étudiants de l'ESIGELEC apportent également leurs contributions en travaillant par groupe sur des sujets très précis. Enfin chaque année des diplômés rejoignent les équipes de l'IRSEEM, du groupe Renault, du groupe Transdev ou d'autres grands acteurs de ces projets de voitures autonomes, cimentant l'avenir de cet écosystème très prometteur.

Un consortium et un programme national pour les véhicules autonomes. Le service de navettes autonomes porté par la plateforme Autonomous Lab sur le campus du Madrillet fait partie des seize projets lauréats du programme **Expérimentation du Véhicule Routier Autonome** (dit **EVRA**) dont les noms ont été dévoilés fin avril par Elisabeth Borne, Ministre de la transition écologique et solidaire, chargée des transports. Piloté par l'Ademe au titre du Programme des Investissements d'Avenir, EVRA donne le top départ d'un ensemble d'expérimentations de longue durée visant à documenter les différents cas d'usages en ville et à la campagne. Le projet rouennais est orchestré par le **consortium SAM** (Sécurité et Acceptabilité de la Conduite et de la Mobilité Autonome) conduit par la plateforme automobile.

Selon **Xavier Savatier** : « *Nous arrivons à la fin des véhicules thermiques mais c'est en réalité bien plus que cela. Nous vivons une transition majeure en termes de transports et mobilité. Les voitures individuelles ne seront pas remplacées, une par une, par des véhicules électriques ou autonomes. La mobilité devient un service protéiforme et multi-usages.* » A terme, équipé d'un pass unique, chacun aura accès à un écosystème complet de services de transport différents et adaptés aux lieux et usages – transports en commun (train, métro, tramway, bus,...), véhicules partagés en location instantanée à la demande (fourgonnettes, voitures, motos, scooters, tous électriques) et sur certains tronçons des véhicules autonomes (navettes, minibus ou voitures), complétés de parcs de vélos, trottinettes,...(à assistance électrique ou non), à disposition en « free-floating ».

A propos de l'ESIGELEC / L'ESIGELEC accueille plus de 2 000 étudiants sur son campus à Rouen. Elle dispense une formation d'ingénieurs généralistes dans les domaines des systèmes intelligents et connectés : numérique, Big Data, cybersécurité, ingénierie d'affaires, finance, automatique, énergie développement durable, génie électrique et transports, mécatronique, systèmes embarqués véhicules autonomes, objets communicants, systèmes médicaux, électronique automobile et aéronautique, télécommunications... Plus de 30 % de ses étudiants effectuent leur cursus en apprentissage. Grande École d'Ingénieurs soutenue par la Chambre de Commerce et d'Industrie Rouen Métropole, elle a formé plus de 10 000 diplômés depuis sa création en 1901. Son Institut de Recherche, IRSEEM, mène des travaux de recherche amont, mais également une recherche partenariale à finalité applicative pour les filières industrielles de l'automobile, l'aéronautique, l'énergie, les télécommunications, la santé...