



InDiD

Infrastructure Digitale de Demain



Lettre d'information No 4 – InDiD

Février 2023

La newsletter suivante présente des collaborations qui ont eu lieu dans le cadre du projet InDiD.



*Interview de Luc Laroche, directeur programmes innovation système ferroviaire.
En tant que partenaire associé du projet InDiD, SNCF réalise les cas d'usage passages à niveau pour les véhicules automatisés*

Pourriez-vous nous présenter le groupe SNCF ?

SNCF est l'un des premiers groupes mondiaux de transport de voyageurs et de logistique de marchandises. Présent dans 120 pays, le groupe emploie 270 000 collaborateurs. Il s'appuie sur ses différents métiers pour répondre de manière simple, fluide et durable à tous leurs besoins de mobilité.

Au sein du groupe, SNCF Voyageurs assure la circulation des trains de voyageurs avec ses différentes marques : Inoui, Ouigo, Intercités, TER, Transilien et, pour l'international, Eurostar, Thalys et Lyria.

SNCF Réseau entretient et exploite 28 000 km d'infrastructures ferroviaires.

SNCF Gares & Connexions assure ses missions pour les 3 000 gares et points d'arrêt de l'Hexagone.

Quel est l'enjeu des passages à niveau (PN) en France ?

La question de la sécurisation des PN est essentielle parce que les accidents de la route qui s'y déroulent* génèrent des victimes parmi les usagers routiers et parfois parmi les voyageurs. Le réseau français compte près de 15 000 PN franchis chaque jour par 16 millions de véhicules. Avec 100 à 150 collisions par an, les accidents aux PN représentent la deuxième cause

d'accidents ferroviaires après les heurts de personnes sur les voies.

Comment SNCF se prépare à l'arrivée des véhicules automatisés ?

Le déploiement de ces véhicules va s'accélérer dans les années à venir. Pour SNCF, l'enjeu est de développer des solutions qui répondent à cette révolution technologique. C'est dans cette optique que SNCF a rejoint le consortium InDiD en tant que partenaire associé. L'objectif est de développer une interface pour rendre le PN communicant sur son état (ouvert, fermé, en travaux...) et ses caractéristiques (limitation de vitesse, hauteur, largeur, tonnage) pour que les véhicules automatisés puissent adapter leur vitesse et les traverser en toute sécurité.

Quel est votre rôle dans le projet InDiD ?

Notre valeur ajoutée est d'apporter une vision de gestionnaire d'infrastructure ferroviaire et une expertise sur le passage à niveau.

Nous avons développé des cas d'usages pour le PN et nous avons travaillé en collaboration avec les équipes de Valeo** pour développer et tester différentes situations d'approche d'un véhicule automatisé à un PN équipé d'une unité bord de route.

Notre but est de réduire l'incidentologie

des véhicules aux passages à niveau. Nous travaillons notamment à la normalisation des messages testés et à la création d'un critère « capacité à franchir un PN » dans l'homologation des véhicules automatisés.

Le groupe SNCF innove-t-il dans d'autres domaines ?

Bien sûr, il y a même une entité dédiée, dont mes équipes font partie ! Il s'agit de la direction technologies, innovation et projets groupe. Son rôle est de préparer l'avenir du système ferroviaire. Nous venons d'évoquer le projet de transformation du PN en carrefour connecté, mais il y a de nombreux autres projets au service d'un objectif majeur du groupe : doubler la part modale du ferroviaire dans les 10 ans qui viennent. Cette ambition passe par trois objectifs majeurs :

- achever la décarbonation du ferroviaire ;
- poursuivre sa digitalisation pour le rendre plus performant ;
- proposer une offre plus complète et flexible pour répondre à la fois aux besoins croissants des grandes métropoles et aux demandes de desserte fine et de porte-à-porte des territoires ruraux.

* 1% des accidents de la route ont lieu sur un PN

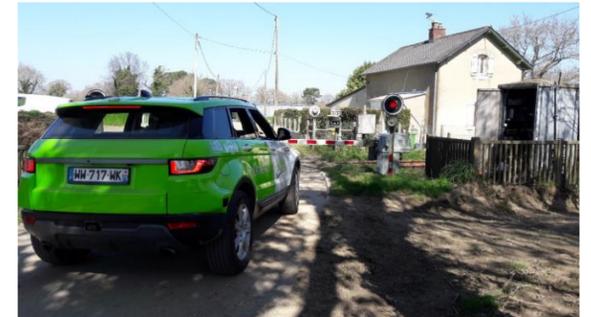
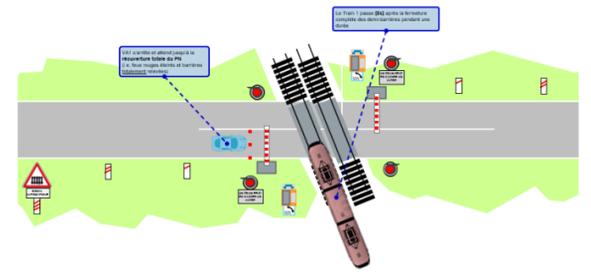
** Valeo est un équipementier automobile français de rang international

Véhicule automatisé et passages à niveau : des tests concluants

SNCF a réalisé des tests en collaboration avec Valeo à un PN de Brec'h (Morbihan). Ces tests ont permis de valider la détection et la communication avec le véhicule automatisé. Quand le PN est fermé, le véhicule prend en compte cette information pour s'arrêter automatiquement en amont du passage à niveau.

À l'ouverture complète des demi-barrières, le véhicule redémarre automatiquement, sans besoin d'intervention du conducteur pour traverser le PN.

Ces tests ont été poussés avec l'insertion de deux voitures devant le véhicule automatisé pour simuler une situation d'embouteillage sur un PN ouvert. Le véhicule automatisé a suivi les véhicules devant lui, mais il s'est arrêté en amont du PN et ne s'est pas engagé tant que la zone située devant lui n'était pas libérée pour qu'il puisse dégager son gabarit de la voie ferrée.



Virginie TAILLANDIER -SNCF / DIR TECHNOLOGIES INNOVATION ET PROJETS GROUPE

De par ses activités de cartographe, Geosat adresse le domaine du véhicule automatisé

Depuis 2015 et des premiers travaux pour l'industrie automobile allemande, Geosat travaille à l'élaboration et au perfectionnement de HD Maps intègres et précises pour améliorer le positionnement du véhicule automatisé. À partir de 2016, Geosat a initié le développement d'outils d'intelligence artificielle basés notamment sur la perception digitale, afin d'assurer une montée en puissance industrielle et une souveraineté dans la confection des cartes.

Comme confirmé dans le rapport du PIARC (2021 -R03FR), l'atteinte des niveaux 4 et 5 passe par l'adjonction d'une carte HD de haute précision et intègre.

Il est donc nécessaire d'approfondir certains éléments de la carte HD : la structure, les échanges générés, la mise à jour. Tout cela en adéquation avec les équipements d'infrastructure au sol et afin de pouvoir envisager sa mise à jour dans une temporalité permettant de suivre les évolutions de l'infrastructure routière.

Il est donc nécessaire d'évaluer l'ensemble des processus impliqués, de manière à qualifier les performances de la carte et d'y associer des niveaux de confiance qui seront interprétés par les systèmes décisionnels. C'est donc sur l'ensemble de ces travaux que Geosat souhaite participer aux discussions techniques menées au sein d'InDid: conception, mise à jour et intégration de la carte dans le système embarqué.

Marc ETCHEVERRY - Responsable du développement

Atlandes et les enjeux liés à l'automatisation des véhicules



Crédit : Atlandes - survol sud

Atlandes est la société concessionnaire de l'A63 Landes, section de 104 km entre Salles (Gironde) et Saint-Geours-de-Maremne (Landes) assurant la continuité entre Bordeaux et la frontière espagnole avec la DIR Atlantique au nord et ASF au sud. Compte tenu de sa configuration particulière d'autoroute interurbaine à 2x3 voies, très rectiligne, supportant un trafic poids lourds international très important, Atlandes s'intéresse depuis plusieurs années aux enjeux liés à l'automatisation des véhicules. Plus spécifiquement, l'un des premiers cas d'usage spécifique identifié concerne la circulation des poids lourds en convoi ou « platooning » pour utiliser le terme anglophone consacré.

C'est à ce titre qu'Atlandes a porté la demande de dérogation réglementaire sur les interdistances poids lourds en 2018, qui a été intégrée dans le décret du 2 décembre 2020 modifiant le décret n° 2018-211 du 28 mars 2018 relatif à l'expérimentation de véhicules à délégation de conduite sur les voies publiques.

Mais cette configuration rectiligne à 2x3 voies hors milieu urbain permet aussi d'envisager raisonnablement le développement de circulation avec un haut degré d'automatisation. Pour cela, il est cependant nécessaire de développer le niveau de service de l'infrastructure, notamment dans les domaines de la communication infrastructure-véhicule et de la surveillance du trafic.



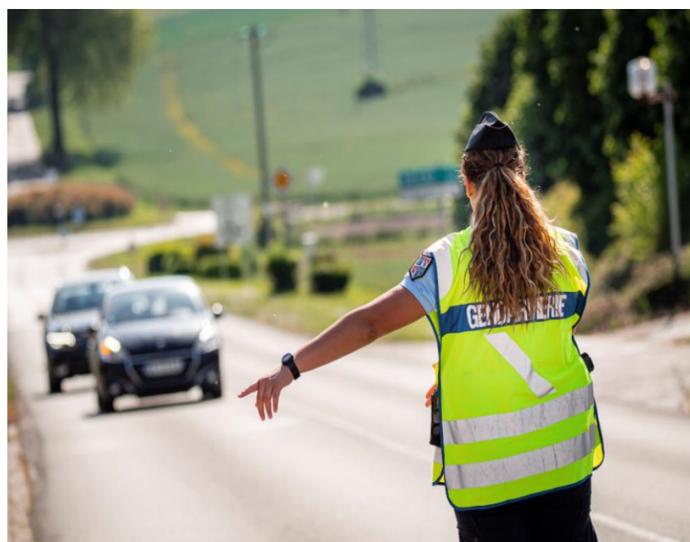
Crédit : Atlandes - survol nord

C'est ce qui a conduit au montage d'un projet spécifique de mise en place d'une zone d'expérimentation à haut niveau de service (ZEHNS) avec des partenaires locaux, NeoGLS, Geosat et l'université Gustave-Eiffel. Ce projet poursuit les mêmes objectifs de déploiement des équipements de connectivité (UBR, UEV...) et de tests de cas d'usage, ce qui amène naturellement à une collaboration avec InDiD. Trois premières UBR ont été installées sur des portiques existants, notamment sur les portiques en amont de la gare de péage de Saugnac-et-Muret, un pour chaque sens de circulation (visible sur la photo ci-dessous).

Plus spécifiquement, Atlandes développe un jumeau numérique de l'infrastructure intégrant les comportements des véhicules ressortant des mesures et observations diverses et équipera la section centrale de 30 km (de Saugnac-et-Muret à Labouheyre) d'une quinzaine d'UBR au total. Parmi les cas d'usage spécifiques au véhicule automatisé, l'insertion sur l'autoroute depuis une bretelle (G5/G6) fait l'objet d'un travail approfondi.

Olivier QUOY - Directeur Général

Collaboration de l'Observatoire central des systèmes de transport intelligents avec le projet InDiD



Crédit : Gendarmerie/SIRPA/F.GARCIA

Les gendarmes et les policiers comptent parmi les usagers de la route les plus exposés au risque d'accident. À l'instar des agents d'exploitation, ils interviennent quotidiennement sur la voie publique, en véhicule comme à pied, souvent dans des conditions de trafic et de visibilité dégradées. De plus, en situation d'urgence, ils sont autorisés à ne pas respecter certaines dispositions du code de la route (vitesse, stop, feu rouge...), ce qui augmente nécessairement la prise de risque, notamment lorsqu'ils sont à moto. Enfin, en tant qu'agents habilités à régler la circulation, ils font fréquemment face à des refus d'obtempérer qui occasionnent régulièrement des blessés et des morts dans leurs rangs. Les systèmes de transports intelligents coopératifs apparaissent alors comme une formidable opportunité pour sécuriser les interventions des forces de l'ordre au profit des agents comme du public.

En effet, la capacité de communiquer la position et l'intention d'un agent selon une logique PLEA2V (*Pedestrian Law Enforcement Agency*), en français un agent des forces de l'ordre à pied, et VLEA2V (*Vehicle Law Enforcement Agency*), en français un véhicule des forces de l'ordre, permettra de normaliser les interactions avec les usagers.

La possibilité de solliciter la priorité à un feu de signalisation selon une logique VLEA2I contribuera de même à prévenir les risques particulièrement élevés d'accident lors du passage d'un carrefour. Acteur majeur de la sécurité routière, la gendarmerie nationale soutient naturellement le développement des C-ITS. Au travers de la participation de l'OCSTI au projet InDiD, elle souhaite également contribuer à l'élaboration de cette technologie en expérimentant des cas d'usage visant la sécurisation des interactions entre forces de l'ordre et usagers. Un partenariat avec la Sanef va notamment permettre de tester les CU Emergency Vehicle Approaching et Emergency Vehicle in Intervention. La gendarmerie a également proposé un cas d'usage ambitieux permettant à un agent de communiquer une injonction à un véhicule ou un groupe de véhicules donné : Police Instructions. L'OCSTI recherche actuellement des partenaires pour en étudier l'implémentation.

Information sur le pilote A6 Île-de-France et l'expérimentation de véhicule automatisé et connecté

Les projets Scoop, C-Roads ont permis d'asseoir le savoir-faire français dans le domaine de l'infrastructure de transport connectée. La robustesse des architectures de communication a pu être démontrée au travers de sessions de tests multiples. Dans le cadre d'InDiD, cette connectivité infrastructure-véhicule franchit l'étape de mise en fonction opérationnelle au service de véhicules automatisés de niveau 3-4, dans des cas d'usages concernant le franchissement de barrières de péage et de configurations de travaux.

Le site pilote A6 Île-de-France sur la barrière de péage APRR de Fleury II va mettre en œuvre ces tests et démonstrateurs. L'opération implique plusieurs partenaires.

Valeo va développer les cas d'usages connectivité sur son véhicule du programme Cruise4U. Dans le cas du franchissement du péage, le véhicule automatisé a besoin de cette connectivité pour :

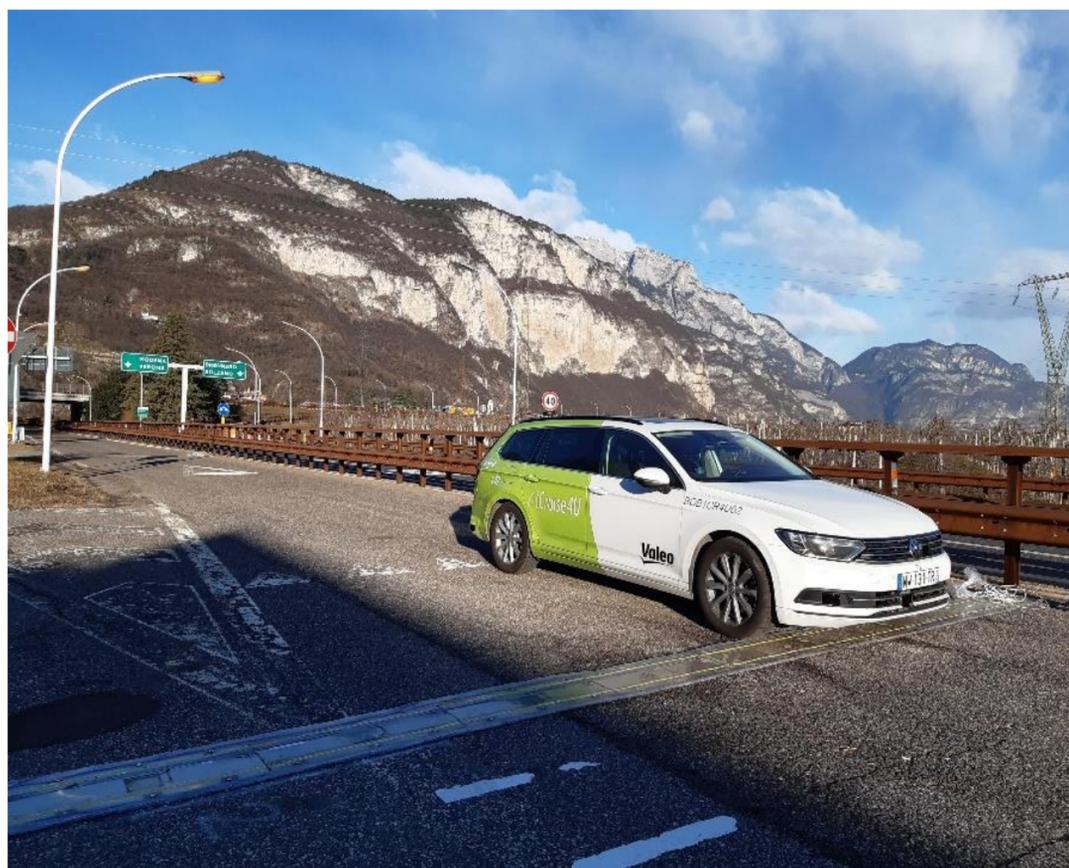
- sélectionner une voie de péage disponible et compatible avec un franchissement par badge ;
- assurer sa progression sur la plateforme de péage en l'absence de marquage au sol ;
- obtenir la confirmation de la possibilité de sortie du chenal par obtention du feu vert.

IGN assure la partie réalisation des levés topographiques de précision et acquisition des amers, nécessaires à l'élaboration des éléments complémentaires de cartes HD qu'il va produire sur les barrières de Fleury I et II.

Tomtom apporte son expertise en terme de cartes HD et maîtrise des formats d'intégration intelligibles pour le VA.

APRR assure la mise en œuvre de l'architecture de communication entre le superviseur de gare temps réel et les UBR déployées sur le site de Fleury, ainsi que le pilotage du développement des cas d'usage dans les softs UBR.

Les développements commencent au deuxième semestre 2021 et nous visons le début des premières expérimentations à partir du premier trimestre 2023.



Véhicule VALEO Cruise4U