

SNCF ET SES PARTENAIRES ANNONCENT DES TRAINS AUTONOMES D'ICI 2023

PARIS, LE 12 SEPTEMBRE 2018

SNCF et l'Institut de Recherche Technologique (IRT) Railenium, Alstom, Altran, Ansaldo, Apsys, Bombardier, Bosch, Spirops et Thales annoncent la création de deux consortiums visant à développer d'ici 5 ans deux prototypes de trains autonomes.

UNE RÉVOLUTION FERROVIAIRE

Avec ce projet de rupture, le groupe public ferroviaire se lance aujourd'hui dans la construction du système ferroviaire de demain. En devenant d'ici 5 ans le premier opérateur à exploiter des trains autonomes pour le Fret comme pour le transport de voyageurs, SNCF et ses partenaires positionnent la France à l'avant-garde de l'innovation dans le secteur.

Deux consortiums rassemblant des entreprises technologiques et industrielles ont été créés en janvier dernier et sont pilotés par SNCF et l'IRT Railenium pour une durée de 5 ans.

- Un consortium est dédié à la réalisation d'un prototype de train de Fret autonome. Il réunit Alstom, Altran, Ansaldo et Apsys.
- Un autre consortium, dédié aux voyageurs, réalisera un prototype de train TER autonome. Il se compose de Bombardier, Bosch, Spirops et Thales.

Le budget global de cette phase de projet s'élève à 57 M€ : 30% est financé par SNCF, 30% par l'Etat et 40% par les partenaires.

L'OPEN INNOVATION : FÉDÉRER LES EXPERTISES

Les accords de partenariat réunissent de grands industriels issus du ferroviaire, de l'automobile, de l'aérien, de l'intelligence système, des acteurs de l'ingénierie et de l'intelligence artificielle. Ils bénéficient d'un fort soutien de la puissance publique, via l'Agence nationale de Recherche (ANR).

L'Établissement public de sécurité ferroviaire (EPSF) et l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI) sont associés à chacun de ces consortiums afin d'intégrer pleinement et au plus tôt les enjeux de sécurité ferroviaire et de cybersécurité.

Toutes ces expertises permettent d'aller plus loin dans des domaines clés du futur train autonome : détection d'obstacles, lecture de la signalisation, la géolocalisation, la surveillance de l'environnement. du train et la gestion des aléas.

« Ces enjeux humains et technologiques sont majeurs. Nous mobilisons l'intelligence collective l'expérience, les compétences et les savoir-faire de partenaires issus d'univers industriels variés », explique Luc Laroche, Directeur du projet Train autonome. « Ces partenariats constituent une première mondiale de par l'ambition, la démarche et les compétences réunies », ajoute-t-il.

DES BÉNÉFICES POUR LES VOYAGEURS ET LE TRANSPORT DE MARCHANDISES

L'automatisation des trains se traduit par des bénéfices concrets pour les voyageurs et les clients du fret :

- + **Une plus grande capacité** : faire rouler plus de trains, c'est pouvoir transporter plus de personnes et de marchandises (cf. [vidéo](#)) ;
- + **Plus de fluidité et de régularité**, grâce à une circulation harmonisée et une vitesse optimisée, permettant de mieux faire face aux imprévus (cf. [vidéo](#)) ;
- + **Une ambition écologique**, grâce à une diminution de la consommation d'énergie (cf. [vidéo](#)).

« La transformation digitale du réseau et de la signalisation permettra de faire circuler plus de trains et de meilleurs trains. Elle est essentielle pour développer le train autonome. Elle fera de nous un champion du digital industriel », indique Patrick Jeantet, Président de SNCF Réseau.

« Transporter plus de personnes et plus de marchandises, avec un meilleur service, une plus grande sobriété énergétique et encore plus de sécurité, c'est ce que rend possible le train autonome. Avec le train autonome, tous les trains circuleront de manière harmonisée et l'exploitation ferroviaire gagnera en fluidité. Et plus de fluidité, c'est une meilleure régularité et une

plus grande ponctualité des trains. Un enjeu majeur pour SNCF qui fait circuler 17 000 trains et transporte 4 millions de voyageurs par jour » déclare Guillaume Pepy, Président de SNCF. « Nous sommes pleinement engagés, avec nos partenaires, à dessiner le train du futur ... et le futur du train.»

L'objectif du projet Train Autonome est de mettre en circulation des trains fret semi-autonomes d'ici 2020 et des trains entièrement automatisés d'ici 2023.



À PROPOS DU GROUPE SNCF

SNCF est l'un des premiers groupes mondiaux de transport de voyageurs et de logistique de marchandises avec 33,5 milliards d'euros de chiffre d'affaires en 2017, dont un tiers à l'international. Avec son socle ferroviaire français et riche de son expertise d'architecte de services de transport, le Groupe emploie 270 000 collaborateurs dans 120 pays. Son objectif est d'être la référence de la mobilité et de la logistique en France et dans le Monde. SNCF couvre 6 grands métiers : SNCF Réseau (gestion et exploitation du réseau ferroviaire français), les Mobilités quotidiennes (Transilien en Île-de-France, TER en régions et Keolis en France et dans le monde), le Voyage longue distance (TGV inOUI, OUIGO, Intercités, Eurostar, Thalys, OUIBUS, etc. et la distribution avec OUI.sncf), SNCF Gares & Connexions (gestion et développement des gares), SNCF Logistics (transport et logistique de marchandises au niveau mondial avec notamment Geodis, Fret SNCF et Ermewa) et SNCF Immobilier (gestion et valorisation des actifs immobiliers et fonciers).

+ Pour en savoir plus, sncf.com

CONTACT PRESSE

servicedepresse@sncf.fr – 01 85 07 85 46

LES PARTENAIRES

ALSTOM

Jean-Baptiste Eyméoud, Président, Alstom France

« Ce projet conjoint avec SNCF, IRT Railenium et les autres membres du consortium, est une opportunité majeure pour Alstom de valoriser ses compétences et ses innovations dans le domaine des automatismes ferroviaires et du transport autonome afin de développer son leadership autour de nouvelles mobilités autonomes et digitales »

ALTRAN

William Rozé, COO Europe d'Altran

« Impliqué sur la mobilité intelligente connectée et autonome dans l'automobile et l'aéronautique, nous sommes fiers d'être l'un des architectes de la transformation du secteur ferroviaire pour les années à venir en travaillant sur les défis technologiques des mobilités de demain

ANSALDO

Gilles Pascual, Président d'Ansaldo France

« Ansaldo STS, partenaire historique de la SNCF dans le domaine des technologies avancées de signalisation et de contrôle commande, propose une nouvelle approche des solutions de transport. Le projet de train autonome constitue une nouvelle occasion d'innover avec la SNCF et de faire évoluer les technologies existantes pour une industrie ferroviaire encore plus moderne et performante. »

APSYS

Christian Forestier, Président d'Apsys

« Nous sommes fiers d'être partenaire de la SNCF dans ce projet d'automatisation du Train Autonome. Une nouvelle opportunité pour APSYS de travailler dans le domaine de la cybersécurité à la réalisation concrète de prototypes de transport. »

BOMBARDIER

Laurent Bouyer, Président de Bombardier France

« Les ingénieurs de Bombardier Transport en Hauts-de-France sont prêts à relever ce défi en partenariat avec les membres du consortium et SNCF et seront en charge d'intégrer les briques technologiques pour automatiser un Regio 2N qui sera le premier train autonome français de transport de voyageurs. C'est projet stratégique pour Bombardier et pour l'industrie ferroviaire. »

BOSCH

Heiko Carrie, Président de Bosch France Benelux

« Fournisseur de solutions de mobilité de premier plan, le Groupe Bosch se réjouit de faire partie de ce consortium et de pouvoir contribuer, grâce à sa technologie, à cette nouvelle étape importante vers le train autonome. »

RAILENIUM

Yves Ramette, Président de l'IRT Railenium

« Le projet « Train Autonome » est au cœur de la stratégie de recherche et d'innovation de Railenium, l'IRT de la filière ferroviaire française. Nous nous réjouissons de rassembler, dans ce cadre, les plus grands partenaires industriels et académiques pour la réussite de ce projet collaboratif qui a pour ambition de relever les défis technologiques et scientifiques du système ferroviaire du futur. »

SPIROPS

Jérôme Hoiban, Co-Fondateur de SpirOps

« Pionniers en recherche et développement en Intelligence Artificielle depuis plus de 14 ans, SpirOps a su développer ses propres technologies spécialisées en modélisation de comportements humains. Simulations de foule et véhicules autonomes sont notre lot quotidien. Appliquer ces deux compétences au transport ferroviaire nous semble particulièrement complémentaire et pertinent pour relever le défi technologique de faire rouler un train totalement autonome. »

THALES

Patrice Caine, Président-directeur général de Thales

« Précurseur des systèmes pour les métros automatiques il y a plus de 30 ans et expert en signalisation ferroviaire, Thales capitalise sur sa maîtrise des technologies clés du digital - connectivité, big data, intelligence artificielle, cybersécurité - appliquées au transport ferroviaire, à l'aéronautique, au spatial, à la défense et à la sécurité, pour imaginer avec la SNCF le train autonome. »



Notre expertise

Altran se positionne comme un acteur mondial majeur de projets innovants dans l'ingénierie de systèmes complexes à forte valeur ajoutée dans de multiples secteurs comme l'aéronautique, l'automobile, l'énergie, etc. Partenaire technologique et industriel de ses clients, Altran a la volonté stratégique de co-investir dans l'écosystème ferroviaire, comme il le fait déjà dans d'autres secteurs, pour les accompagner durablement dans leurs transformations (ex : SNCF, ALSTOM). Altran souhaite faire ainsi bénéficier le consortium de son savoir-faire en méthodes, outils et technologies, par cross-fertilisation de ses projets de recherche, d'applications industrielles et de ses centres d'expertise dans de nombreux domaines et secteurs comme l'automobile : autonomisation, Intelligence Artificielle, deep learning, internet des objets, fusion de données.

Notre contribution au consortium

Altran accompagne la SNCF dans la gestion de projet de systèmes complexes : Model Based System Engineering. Fort de son expérience dans la conception et la validation de systèmes autonomes, notamment dans l'automobile, Altran est responsable de la stratégie globale d'intégration et de validation du système Convoi Fret autonome qui doit permettre de valider une grande quantité de combinaisons de tests grâce à des méthodes, outils, moyens de modélisation et simulation par calcul massif. Altran est responsable de reconstituer la perception de l'environnement extérieur du train par des capteurs (image, son, vibration, etc) et des algorithmes logiciels apprenants (IA, deep learning, fusion de données).

Notre ambition

Altran est fier d'être acteur de la transformation profonde du secteur ferroviaire pour les prochaines décennies, en accompagnant ses acteurs majeurs sur de nouveaux défis technologiques, pour plus de sécurité et plus d'efficacité dans les mobilités de demain. Altran se positionne comme un partenaire de référence pour les années à venir dans la conception, le développement, la validation et l'exploitation des futurs systèmes ferroviaires autonomes.

À propos d'Altran

Altran est le leader mondial incontesté des services d'ingénierie et de R&D (ER&D) depuis l'acquisition d'Aricent. Le groupe offre à ses clients une proposition de valeur unique pour relever les défis de transformation et d'innovation. Altran accompagne ses clients, du concept à l'industrialisation, pour développer les produits et les services de demain. Ensemble, Altran et Aricent génèrent 2.9 milliards de chiffre d'affaires en 2017, avec près de 45000 employés dans plus de 30 pays.

Notre expertise

Alstom possède le plus grand centre d'expertise français dans le domaine de la signalisation et des électroniques ferroviaires avec plus de 1500 collaborateurs maîtrisant l'ensemble des compétences d'ingénierie, industrielles et de conduite de projets. Alstom est à la pointe des automatismes ferroviaires depuis plus de 30 ans et est présent sur tous les sous-systèmes électroniques ferroviaires « bord » et « sol » du niveau de sécurité le plus bas jusqu'au plus haut que ce soit pour les applications liées aux matériels roulants ou pour les applications de signalisation. Dans le domaine des automatismes de sécurité, Alstom est aujourd'hui un leader international reconnu capable de traiter la totalité de la chaîne des besoins ferroviaires : métro, grandes lignes et fret. Un programme interne de R&D appelé « Driving Automation » est en cours d'exécution depuis plusieurs années au sein du Groupe dans le but de donner l'autonomie à l'ensemble des solutions du portefeuille.

Notre contribution au consortium

En tant que leader du consortium « ATO Convoi Fret », l'objectif d'Alstom est, avec ses partenaires, d'automatiser la conduite d'un convoi de Fret jusqu'au niveau GoA4 avec automatisation complète des opérations de conduite de la locomotive pour un fonctionnement en signalisation ERTMS, mais aussi en signalisation latérale classique.

Alstom a de nombreuses compétences et références éprouvées à mettre à disposition du projet. Dans le domaine du métro, de nombreuses lignes complètement automatiques GoA4 ont été mises en service commercial par Alstom à travers le monde comme à Singapour ou à Lausanne. A ce jour, Alstom réalise près de 83 lignes CBTC dont plus de 43 sont en exploitation dans différents modes d'autonomie, représentant plus de 1 500 kilomètres de lignes. Dans le domaine des grandes lignes, Alstom dispose d'une position très forte en particulier pour la signalisation ERTMS où la société est leader en termes de déploiement de calculateurs bord vitaux. Enfin, Alstom est leader du groupe de travail Européen TD2.2 Shift2Rail destiné à spécifier et maquetter la solution technique d'ATO qui servira de base à la standardisation future de l'exploitation automatique des trains de grandes lignes pour l'ensemble de l'Europe.

Pourquoi nous rejoignons ce projet

Ce partenariat est une opportunité complémentaire pour Alstom de confirmer l'autonomie comme axe stratégique de son développement pour l'ensemble des solutions de mobilité de son portefeuille, qu'elles soient purement ferroviaires (fret et voyageurs) ou même connexes à ce domaine comme les bus et les navettes. Ce projet est vu par Alstom comme une synthèse de l'ensemble des ambitions et initiatives existantes et un catalyseur devant permettre de décupler la capacité d'innovation sur l'autonomie de conduite.

A propos d'Alstom

A propos d'Alstom Promoteur de la mobilité durable, Alstom conçoit et propose des systèmes, équipements et services pour le secteur du transport. Alstom propose une gamme complète de solutions (des trains à grande vitesse aux métros, tramways et e-bus), des services personnalisés (maintenance, modernisation...) ainsi que des offres dédiées aux passagers, des solutions d'infrastructure, de mobilité digitale et de signalisation. Alstom se positionne comme un leader mondial des systèmes de transport intégrés. En 2017/18, l'entreprise a réalisé un chiffre d'affaires de 8,0 milliards d'euros et enregistré pour 7,2 milliards d'euros de commandes. Alstom, dont le siège est basé en France, est présent dans plus de 60 pays et emploie actuellement 34 500 collaborateurs. Ses quelque 8 650 employés en France sont détenteurs d'un savoir-faire destiné à servir les clients français et internationaux. Plus de 25000 emplois sont générés en France auprès de ses 4 500 fournisseurs français.

Notre expertise

Parmi les réalisations d'Ansaldo STS dans le domaine du transport autonome, le réseau de métro de Copenhague entièrement automatique en service depuis 2002, est certainement la plus connue. Depuis, Ansaldo STS a su faire évoluer les technologies déjà avancées à l'époque, pour répondre aux besoins et aux exigences de ses clients jusqu'à atteindre une nouvelle étape dans l'innovation ferroviaire et mettre en service le premier train de fret entièrement autonome au monde, circulant sur une ligne de 280 km. Ces succès technologiques dans les transports ferroviaires de passagers et de marchandises, sont avant tout le résultat de réels partenariats avec nos clients pour innover ensemble et mettre en œuvre des avancées technologiques qui contribuent à l'amélioration constante de la sécurité et de la densité du trafic ferroviaire et urbain dans le monde entier.

Notre contribution au consortium

En tant que société innovante et membre du consortium en charge de la réalisation du train de fret autonome, la contribution d'Ansaldo STS est de démontrer la faisabilité du projet en apportant les solutions et les combinaisons technologiques qui permettront de surmonter les défis et les mutations que représentent la mise en œuvre et l'exploitation de trains autonomes. Ansaldo STS est plus particulièrement impliquée dans les phases de spécification et d'architecture générale du système, de développement du cœur du système de pilotage automatique du train et apporte également son expertise concernant la géolocalisation des trains en sécurité.

Notre ambition

L'innovation technologique est inscrite dans l'ADN du groupe Ansaldo STS, que l'on parle des premiers métros parisiens, des premières LGV en France, en Europe ou en Asie, ou qu'il s'agisse plus récemment des premiers transports autonomes, ou encore de notre contribution à la mise en œuvre de technologies avancées aujourd'hui devenues des standards (ERTMS, CBTC, ...). Ce nouveau projet de train autonome pour la SNCF constitue une nouvelle occasion d'innover ensemble et de faire évoluer les technologies existantes pour une industrie ferroviaire encore plus moderne et plus performante.

A propos d'Ansaldo STS

Ansaldo STS, est une société technologique internationale spécialisée dans la conception, la réalisation et la gestion de systèmes de transport et de signalisation pour les chemins de fer et les métros. La société agit en tant que fournisseur et intégrateur de systèmes pour des projets « clé en main » dans le monde entier. Ansaldo STS, société du groupe Hitachi depuis 2015, à son siège social à Gênes (Italie) et emploie 4 228 personnes dans 30 pays. En 2017, elle a réalisé un chiffre d'affaires de 1 361,0 millions d'euros avec un résultat d'exploitation (EBIT) de 100,8 millions d'euros et un résultat net consolidé de 64,9 millions d'euros. www.ansaldo-sts.com



apsys

SECURING YOUR BUSINESS

Notre expertise

APSYS, filiale d'Airbus, accompagne les différentes divisions du groupe dans la définition et le déploiement de leur stratégie safety/security produits, dans une logique E2E (de l'ingénierie au support)

Ce savoir-faire est particulièrement mature dans les domaines du transport aérien, où pour la première fois en 2017 l'aviation commerciale n'a pas généré d'accident mortel, et ce malgré une très forte augmentation du trafic.

APSYS propose désormais ce savoir-faire aux autres domaines du transport (ferroviaire en particulier en relation avec ALSTOM), et plus spécifiquement dans le cadre du développement de vecteurs autonomes, dont les architectures de pilotage sont par définition plus exposées aux dysfonctionnements et cyber menaces

APSYS est par conséquent un partenaire naturel du projet de train autonome et est heureux de mettre à la disposition du projet l'expérience acquise et validée dans le domaine de l'aérien.

Notre contribution au consortium

Dans le cadre du projet de développement d'un prototype de train de FRET autonome, APSYS est responsable des solutions de cybersécurité appliquées au prototype, mais aussi à la prise en compte de la thématique dans toutes les phases du projet. Le prototype devra techniquement permettre la prise en compte de la cybersécurité dans l'optique de l'industrialisation du produit. APSYS est impliqué dans les différentes phases de vie du produit : définition des besoins de sécurité, définition des spécifications techniques et de l'architecture sécurité, développement et réalisation de l'analyse de risque sur l'ensemble du cycle de vie.

BOMBARDIER

Notre expertise

Engagée dans une démarche d'automatisation depuis plus de 40 ans, Bombardier est le leader du marché des navettes automatiques et a développé une vaste expérience internationale dans le domaine de l'automatisation. Nos trains embarquent de plus en plus de technologies « intelligentes », nos navettes et métros automatiques ont transporté plus de 3 milliards de personnes dans de nombreuses villes du monde que ce soit Singapour, Pékin, Munich ou New York et nous avons automatisé des systèmes en place comme le métro de Madrid.

Les ingénieurs de Bombardier ont développé de nombreuses technologies intelligentes opérationnelles qui sont les composants clés d'un train autonome, comme par exemple des systèmes de signalisation, des équipements d'aide à la conduite économe, la conduite assistée, la fermeture automatique des portes, des systèmes de détection d'obstacle pour les tramways et aussi le pilotage à distance de trains de marchandises.

Notre contribution au consortium

Bombardier Transport sera responsable de réinventer l'architecture d'un train conventionnel existant, le Regio 2N, pour y intégrer le panel des nouvelles technologies nécessaires au train autonome et assurer l'interface entre le train et l'infrastructure ferroviaire. Le site de Bombardier à Crespin en Hauts-de-France mettra à disposition ses moyens humains, matériels et techniques.

Tout d'abord, il s'agit d'analyser les impacts des fonctions d'un train autonome sur une architecture type d'un train voyageur. De cette étude, un concept de train voyageur autonome GoA2 à GoA4 sera établi. De plus, le simulateur virtuel « Virtual Bird » de Bombardier permettra la modélisation du comportement fonctionnel du train voyageur autonome du futur. Ce projet d'avant-garde permettra de faire évoluer certaines fonctions maîtresses du train et probablement de déboucher sur de nouveaux standards ferroviaires. Bombardier s'appuiera sur son expertise internationale pour développer le système de diagnostic embarqué spécifique au train autonome. Le système assurera notamment un dépannage automatique d'un train sans conducteur pour prise de décision et initiation de mesures correctives permettant au train de reprendre sa mission.

Ensuite, Bombardier contribuera significativement à la réalisation des analyses de Sécurité requises pour autoriser un premier train autonome à circuler sur les réseaux ferrés français et européens. Bombardier adaptera une rame de Regio 2N, conçue et construite à Crespin, pour y intégrer les différentes briques technologiques développées dans le cadre de ce projet. Ce premier démonstrateur de train autonome Voyageurs sera apte à circuler sans intervention humaine autant sur ERTMS que sur des voies équipées de signalisation latérale.

Notre ambition

Dans un contexte où les écosystèmes sont confrontés à de forts enjeux de mobilité et des contraintes d'infrastructures existantes, Bombardier focalise ses efforts de R&D pour apporter des

solutions innovantes, performantes et économiques aux exploitants. Bombardier Transport est fier d'allier son expertise d'intégrateur ferroviaire à celle des membres du Consortium pour réaliser la conversion du premier train autonome de service voyageur qui circulera en France. C'est un projet d'avenir au bénéfice des voyageurs et des opérateurs, qui va booster l'industrie ferroviaire.

À propos de Bombardier Transport

Bombardier Transport est un chef de file mondial dans le secteur des technologies ferroviaires. Elle offre la plus vaste gamme de produits et de services de l'industrie, couvrant toutes les solutions de transport ferroviaire : des trains aux sous-systèmes et à la signalisation, mais aussi des systèmes de transport complets, des solutions de mobilité électrique et des services de maintenance. En tant qu'entreprise innovante, elle réalise sans cesse de nouvelles avancées en matière de mobilité durable. Elle fournit des solutions intégrées très avantageuses pour les exploitants, les passagers et l'environnement. Ses produits et services sont en exploitation dans plus de 60 pays. Bombardier Transport, dont le siège mondial est situé à Berlin, en Allemagne, emploie environ 39 850 personnes.

Premier site industriel ferroviaire français, près de 2000 personnes travaillent sur le site de Bombardier à Crespin (Nord) dont 500 ingénieurs et cadres. L'entreprise conçoit, construit et met en service une large gamme de matériels et est responsable pour la plateforme de trains à deux niveaux de Bombardier. Trois contrats emblématiques sont en cours de production : l'OMNEO, en versions Premium et régionale avec le Regio 2N, le Francilien, un train suburbain ultra-moderne l'Île-de-France et le RER NG, en consortium, destiné aux RER E et D.



Notre expertise

Acteur majeur de l'industrie automobile en ce qui concerne les technologies d'assistance au conducteur et de conduite automatisée, Bosch met son expertise au service de tous les types de mobilité : automobile, ferroviaire, deux-roues, aviation, marine, véhicules industriels et commerciaux, entre autres. Depuis de nombreuses années, Bosch développe des solutions pour l'industrie ferroviaire et met tout en œuvre pour devenir un fournisseur de premier plan dans ce domaine. Grâce à son système d'alerte anticollision pour les tramways innovant, aujourd'hui déployé dans plusieurs grandes villes européennes, Bosch fait la preuve de sa capacité à appliquer les techniques automobiles à d'autres segments de mobilité. Son système d'alerte anticollision pour les tramways, qui s'appuie sur les systèmes d'assistance au conducteur du secteur automobile, est spécialement adapté et développé pour les clients du ferroviaire.

Notre contribution au consortium

Bosch est l'un des leaders dans le domaine de la conduite automatisée. Depuis de nombreuses années, sa grande expertise des technologies tant matérielles que logicielles en fait le partenaire idéal pour la mise en œuvre du projet de « train autonome ». Afin de permettre à ces trains de détecter les éléments de signalisation et les obstacles sur les voies de manière anticipée et de réagir en conséquence, Bosch propose deux systèmes de reconnaissance de l'environnement très avancés. Le système de détection d'obstacles détecte les obstacles présents sur les voies. Grâce au système de reconnaissance de la signalisation, le train détecte également toutes les signalisations de type « Arrêt », « Voie libre » ou « Passage d'un train ». Les deux systèmes reposent sur des technologies de capteurs, vidéos et radars Bosch éprouvées et sont spécialement adaptés aux applications ferroviaires. L'association de ces deux systèmes avec les systèmes et technologies des autres partenaires impliqués dans le projet permettra au train de rouler de façon autonome, sans conducteur. En résumé, ces technologies permettent d'être les « yeux du train ».

Notre ambition

Développer des technologies d'automatisation des trains en collaboration avec des partenaires si complémentaires est une formidable opportunité pour Bosch. En tant que membre du consortium, Bosch a l'occasion de faire la preuve de son expertise et d'approfondir son savoir-faire en appliquant les techniques automobiles aux systèmes ferroviaires, mais également de continuer à développer ses technologies pour les trains autonomes, conformément aux exigences spécifiques du secteur ferroviaire.

A propos de Bosch

Le Groupe Bosch est présent en France depuis 1899 et a ouvert à Paris en 1905 son premier site de production à l'étranger. Avec 23 sites en France, dont 11 possédant une activité de Recherche & Développement, toutes les activités du Groupe sont aujourd'hui représentées dans l'Hexagone. En

2017, Bosch France a employé près de 7 500 collaborateurs et réalisé un volume d'affaires de près de 3,2 milliards d'euros sur le territoire national.

Le Groupe Bosch est un important fournisseur mondial de technologies et de services. Avec un effectif d'environ 402 000 collaborateurs dans le monde (au 31/12/2017), le Groupe Bosch a réalisé en 2017 un chiffre d'affaires de 78,1 milliards d'euros. Ses activités sont réparties en quatre domaines : Solutions pour la mobilité, Techniques industrielles, Biens de consommation et Techniques pour les énergies et les bâtiments. En tant que société leader de l'Internet des objets (IoT), Bosch propose des solutions innovantes pour les maisons intelligentes, les villes intelligentes, la mobilité connectée et l'industrie connectée. Le Groupe utilise son expertise en matière de technologie des capteurs, de logiciels et de services, ainsi que de son propre Cloud IoT pour offrir à ses clients des solutions inter-domaines et connectées à partir d'une source unique. L'objectif stratégique du Groupe Bosch s'articule autour des solutions pour la vie interconnectée. Avec ses produits et services à la fois innovants et enthousiasmants, le Groupe Bosch entend améliorer la qualité de la vie, en proposant dans le monde entier des « Technologies pour la vie ». Le Groupe Bosch comprend la société Robert Bosch GmbH ainsi qu'environ 440 filiales et sociétés régionales réparties dans près de 60 pays. En incluant les partenaires commerciaux, le Groupe Bosch est alors présent dans la quasi-totalité des pays du globe. Ce réseau international de développement, de fabrication et de distribution constitue l'élément clé de la poursuite de la croissance du Groupe. Bosch emploie 64 500 collaborateurs en recherche et développement répartis sur 125 sites dans le monde.

L'entreprise a été créée par Robert Bosch (1861-1942) en 1886 à Stuttgart sous la dénomination « Werkstatt für Feinmechanik und Elektrotechnik » (Ateliers de mécanique de précision et d'électrotechnique). La structure particulière de la propriété de la société Robert Bosch GmbH garantit la liberté d'entreprise du Groupe Bosch. Grâce à cette structure, la société est en mesure de planifier à long terme et de réaliser d'importants investissements initiaux pour garantir son avenir. Les parts de capital de Robert Bosch GmbH sont détenues à 92 % par la fondation d'utilité publique Robert Bosch Stiftung GmbH. Les droits de vote liés à ce capital social sont confiés majoritairement à la société en commandite Robert Bosch Industrietreuhand KG, qui exerce la fonction d'associé actif. Les autres parts sont détenues par la famille Bosch et par la société Robert Bosch GmbH.

Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter le site www.bosch.fr, www.bosch-presse.de, www.twitter.com/BoschPresse et www.twitter.com/BoschFrance.

Notre expertise

Railenium, L'Institut de Recherche Technologique de la filière ferroviaire, met en œuvre des projets d'innovation en créant des partenariats entre industriels et académiques. Il coordonne la réalisation de projets d'innovation répondant aux enjeux de filière en lien avec les pouvoirs publics.

Railenium concentre son action autour de 3 programmes de recherche et d'innovation applicables aux domaines de l'infrastructure et du matériel roulant. Le programme « Train Autonome » de l'IRT est destiné à préparer l'avenir du ferroviaire en France et dans le monde, en changeant radicalement de niveau de performance et de qualité de service.

Le programme « Train Autonome » de l'IRT Railenium vise une innovation de rupture en apportant notamment les outils et briques technologiques nécessaires au programme Tech4Rail de SNCF et son volet train autonome.

Notre contribution au consortium

L'IRT travaille avec les équipes SNCF sur un programme d'exploitation des trains automatiques puis autonomes en site non dédié. Plusieurs projets structurants sont actuellement en cours de définition qui répondent aux enjeux suivants : augmentation de la capacité de transport, accroissement de la fiabilité et réduction des coûts d'investissement, d'exploitation et de maintenance.

Par ailleurs, dans une approche système pour l'exploitation de ces trains autonomes, Railenium intègre des briques technologiques complémentaires portant notamment sur les nouveaux systèmes de signalisation, de contrôle-commande et l'optimisation de l'exploitation ferroviaire. La construction de ce programme depuis fin 2016 se fait en concertation avec l'équipe SNCF en charge du train autonome, l'objectif étant d'aboutir à des démonstrateurs Fret et TER à horizon 2023.

Notre ambition

Railenium se réjouit d'être un vecteur de la dynamique du secteur ferroviaire en France en participant au développement et au renforcement du potentiel de la R&D. L'IRT se veut partenaire privilégié des industriels et des académiques dans leurs démarches d'innovation ouverte et collaborative afin de créer le transport ferroviaire de demain.

À propos de Railenium

Institut de Recherche Technologique de la filière ferroviaire, Railenium a pour mission de développer par l'innovation collaborative la compétitivité des entreprises comme moteur de croissance et d'emplois. Basé dans les Hauts-de-France, soutenu par l'État et la filière ferroviaire, l'IRT met en œuvre des partenariats d'innovation entre industriels et académiques pour répondre aux enjeux de la filière grâce à un réseau d'excellence de centres et laboratoires de recherche.



SpirOps : l'art de capturer les finesses du raisonnement humain

L'approche de SpirOps est de capitaliser sur l'expérience humaine et - dans cet objectif - d'avoir développé des technologies permettant d'extraire un raisonnement humain en le 'transférant' dans une machine. Cette approche est particulièrement efficace pour prédire et simuler des comportements humains (comme des usagers sur des quais ou dans des trains), ou de se substituer à une tâche complexe ordinairement confiée à des individus (comme la conduite de véhicule). SpirOps est aujourd'hui un partenaire privilégié de plusieurs constructeurs automobiles dans le développement de véhicules autonomes ainsi qu'un partenaire de recherche de la SNCF dans la simulation de comportements d'usagers.

Notre contribution au consortium

Dans ce projet SpirOps aura le triple objectif de préconiser au module de conduite des actions liés aux aléas durant le trajet et ainsi de pouvoir réagir de manière appropriée à toutes formes d'imprévus, de 'comprendre' les comportements sur les quais pour autoriser les fermetures de portes sans danger lors d'un départ de train, et enfin de repenser l'information voyageur revisitant totalement le dialogue homme-machine. Ici on communiquera directement avec l'intelligence artificielle du train pour avoir des informations et des services individualisés.

Notre ambition

Ce projet est pour SpirOps une occasion unique de faire progresser ses recherches, de fortifier l'industrialisation de ses solutions, mais surtout de mettre en avant une approche douce de l'intelligence artificielle, rassurante et explicable à tous.



Thales : l'expertise d'un grand groupe technologique pour l'autonomie des systèmes

Au sein du consortium « Service Voyageurs », Thales est architecte et intégrateur système et fournit le module ATO (*Automatic Train Operation*), qui est le pilote automatique du train, et le module de localisation. Ce module est issu de ceux déployés sur les métros et Thales intégrera les différents sous-systèmes complémentaires fournis par les autres membres du consortium.

Un train autonome circulant en milieu ouvert requiert de nombreux modules et fonctionnalités non nécessaires en milieu fermé comme pour un métro.

Thales fournira ainsi un nouveau système de positionnement du train, avec un haut degré d'intégrité et compatible avec les niveaux de sûreté de fonctionnement requis pour ce type d'application. L'objectif du nouveau système de positionnement est de s'affranchir des équipements à la voie afin que le train autonome soit apte à circuler sur n'importe quel type de voie. Outre le système GNSS issu de notre activité Avionique, ce système utilisera de nombreux capteurs diversifiés (centrale inertielle, LIDAR, RADAR, Caméras, ...).

Fort de 30 ans d'expérience acquise dans les systèmes de signalisation ferroviaire et de métros automatiques, Thales capitalise sur les technologies et compétences issues d'autres activités du Groupe :

- L'activité avionique contribue au système de positionnement du train grâce aux solutions satellites GNSS déjà certifiées pour des applications de sécurité selon les standards aéronautiques, et grâce à sa compétence dans l'hybridation de capteurs
- L'activité systèmes d'informations et de communications sécurisées contribue à la cybersécurité du train, ainsi qu'au système de cartographie qui entre également dans le système de positionnement du train.

Enfin, nous consacrons un montant significatif de notre budget de R&D (environ 20% du chiffre d'affaires du Groupe) et mobilisons les centres de R&D de 4 pays pour contribuer à ce projet d'envergure. Ce projet emblématique s'inscrit parfaitement dans la stratégie du Groupe de contribuer au développement des systèmes autonomes, qu'ils soient aériens, maritimes, terrestres ou spatiaux en s'appuyant sur les technologies clés du digital : la connectivité, le Big data, l'intelligence artificielle et la cybersécurité.

A propos de Thales

Ceux qui font avancer le monde s'appuient sur Thales. Nous sommes aux côtés de ceux qui ont de

grandes ambitions : rendre le monde meilleur et plus sûr. Riches de la diversité de leurs expertises, de leurs talents, de leurs cultures, nos équipes d'architectes conçoivent un éventail unique de solutions technologiques d'exception, qui rendent demain possible dès aujourd'hui. Du fond des océans aux profondeurs du cosmos ou du cyberspace, nous aidons nos clients à maîtriser des environnements toujours plus complexes pour prendre des décisions rapides, efficaces, à chaque moment décisif. Fort de 65 000 collaborateurs dans 56 pays, Thales a réalisé en 2017 un chiffre d'affaires de 15,8 milliards d'euros.