

Projet eRoadMontBlanc

Patrick Duprat
Alstom

eRoadMontBlanc, un projet d'avenir



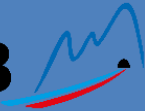
- Le projet eRoadMontBlanc est lauréat de l'appel à projets « Mobilités routières automatisées, infrastructures de services connectées et bas carbone » de France 2030. Il vise à proposer une solution concrète pour une décarbonation massive du transport routier grâce à la route électrique (Electric Road System – ERS).



Un projet collaboratif 100% français



ATMB



ATMB est le porteur du projet et accueillera les premières routes intelligentes électriques du projet eRoadMontBlanc.

ALSTOM
•mobility by nature•

Sur le projet eRoadMontBlanc, Alstom apporte son expertise des systèmes d'électrification dans le ferroviaire, qui ont déjà fait leur preuve par le passé.

greenmot

La société apporte au projet son expertise dans le retrofit ainsi que ses compétences en intégration véhicule et en exploitation de moyens d'essais. Elle sera chargée de transformer et fournir un poids lourd et un autocar ERS.

PRONERGY

Pronergy a la charge de la création du système électronique embarqué de contrôle et de son intégration électronique dans les différents types de véhicules.

**Université
Gustave Eiffel**

L'université, a la charge d'actions de recherche sur l'intégration du rail dans la chaussée, l'optimisation énergétique du système, le jumeau numérique, l'adhérence, etc., et la réalisation de la piste d'essais sur la plateforme d'expérimentations Transpolis dont elle est copropriétaire.

Le projet eRoadMontBlanc a été labélisé par:

- **CARA** : Pôle de compétitivité transport Auvergne-Rhône-Alpes
- **INDURA** : Cluster sur les infrastructures en Auvergne-Rhône-Alpes



Les objectifs



Répondre aux recommandations émises dans les rapports DGITM sur les ERS (2021):

- **GT1 (Reco 4) : “Engager au plus vite les actions pour amener la solution rail -à fort potentiel- à un TRL de 6-7 avant fin 2023”**
- **GT2 (Reco 4) : “La solution par conduction au sol semble plus adaptée aux différentes exigences, dans l’état de l’art actuel :**
 - **pour son interopérabilité (tous types de véhicules),**
 - **pour sa moindre intrusivité en exploitation,**
 - **pour ses impacts plus réduits sur la sécurité routière,**
 - **pour une durabilité a priori plus longue, notamment face aux phénomènes climatiques extrêmes et à des trafics intenses.”**
- **GT2 (Reco 5) : “Expérimenter sur route ouverte et à échelle 1 (sur plusieurs km) la solution d'alimentation par le sol (APS) pour lever les derniers verrous identifiés.”**

Un projet en 2 phases



2023/2025

2025 à 2028

Phase 1

Phase 2

- 1 Recherche et développement
- 2 Validation du système avec un démonstrateur sur site fermé
- 3 Evolution de la maturité : TRL3 ➔ TRL 5-6

- 1 Recherche et Développement
- 2 Expérimentation sur route ouverte et à échelle 1 avec plusieurs types de véhicules
- 3 Evolution de la maturité : TRL 5-6 ➔ TRL7-8

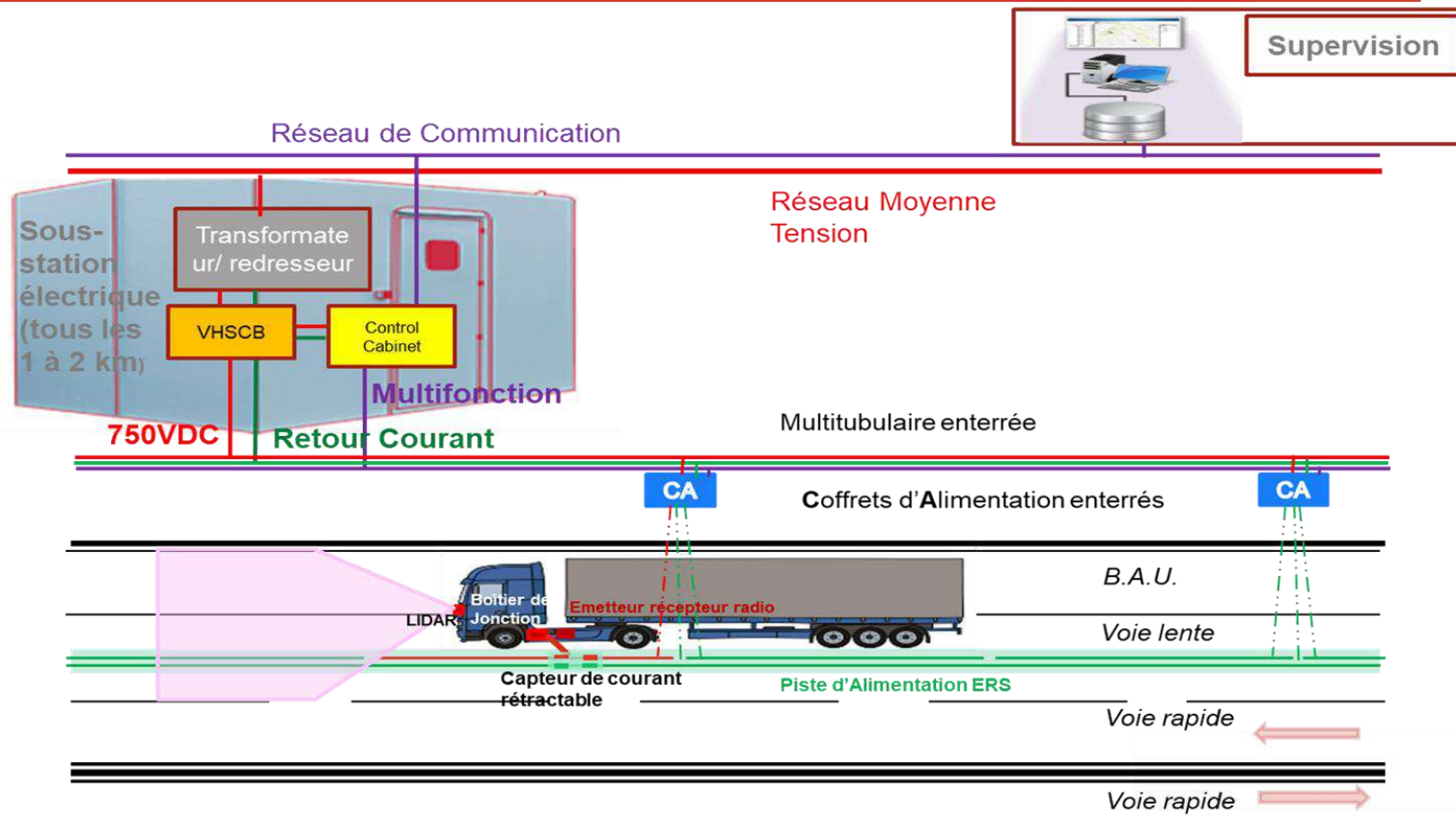
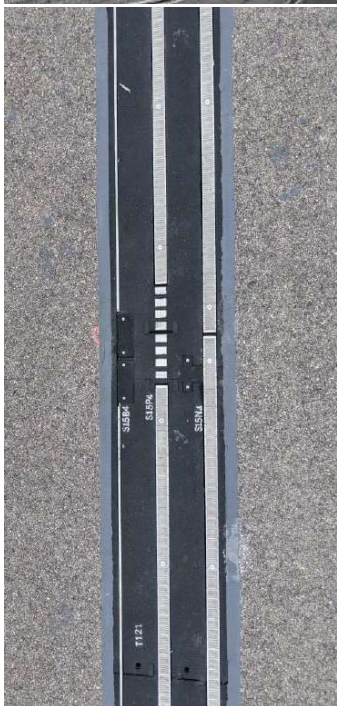


Centre d'essais Transpolis



Réseau ATMB

La solution technique



Origine de la technologie



Depuis 2003
APS Tramway

- ❑ l'APS validé et en opération depuis plus de 20 ans
- ❑ Sécurité, disponibilité et efficacité démontrées sur 12 réseaux de trams
- ❑ Plus de 60 millions de km parcourus en sécurité



2012..2016
POC ERS en Suède

- ❑ 1^{ère} démo de l'APS pour alimenter un PL en roulant
- ❑ Démonstration de la faisabilité et de l'efficacité du transfert de puissance avec un capteur de courant asservi



2017..
Nouveaux cas d'usage et R&D piste ERS

- ❑ Définition d'un concept compatible avec la route
- ❑ R&D et tests d'intégration de la piste d'alimentation dans la chaussée (essais de collage, thermiques, orniérage et de fatigue avec UGE Nantes)



20219
Piste d'essais ERS

- ❑ Piste d'essai à Nantes (UGE) pour essais adhérence
- ❑ Piste d'essai dans les Vosges pour test de compatibilité avec la viabilité hivernale



Phase 1 – Etudes d'intégration dans la chaussée



- 2 nouvelles solutions de résines (après essais de collage et d'orniérage) et une nouvelle pour la construction ont été testées avec des essais FABAC à température ambiante, puis à 35°C et 50°C



Machines FABAC



Enceinte thermique



Planche après essais

- La piste d'essai de Transpolis a été instrumentée avec des capteurs mesurant les déformations longitudinales, transversales et verticales, et des sondes de températures



Phase 1 – Développement du capteur de courant



- Un capteur de courant rétractable générique (tous types de véhicules du projet) est développé par Pronergy (capteurs et asservissement) avec MERSEN (partie mécanique)



Maquette 1 sur banc de test



Asservissement de la maquette 1 sur banc de test



Maquette 2

Phase 1 – Réalisation de la sous-station électrique



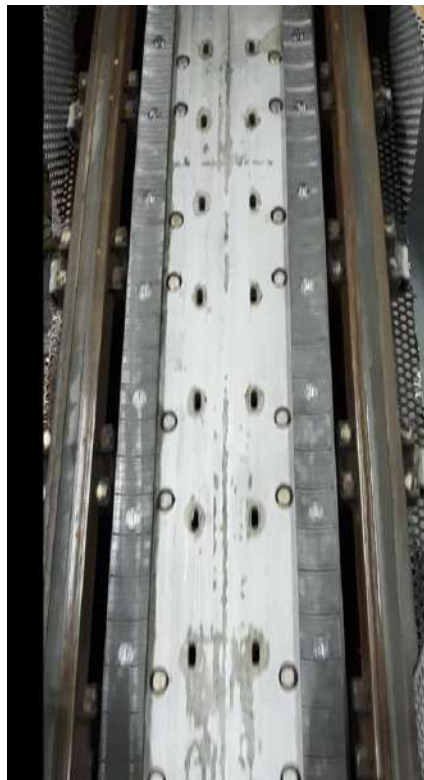
- La sous-station électrique est un des composants clé du système ERS. Elle a été développée et réalisée par Eiffage Energie Système. D'une puissance de 900kVA, elle transforme le 20 000V en entrée pour fournir le 750V continu utilisé pour alimenter les véhicules.



Phase 1 – Tests de tribologie à Grenoble



- Pour évaluer l'usure des segments conducteurs de la piste d'alimentation un test est en cours sur la grande roue de Grenoble (13m de diamètre) exploitée par TACV Lab.



Phase 1 – Installation de la piste d'essai



- La piste d'essai, d'une longueur de 420m incluant une courbe avec un rayon de 118m, a été installée à l'automne 2024 par Eiffage Route avec Eiffage Energie Système pour la partie électrique.



Phase 1 – Installation de la piste d'essai



Phase 1 – Essais à venir sur Transpolis



- **La piste d'essai va servir pour évaluer et valider, par ou sous le contrôle de l'UGE tous les items suivants du système :**
 - Essais d'adhérence avec machine de mesure spécifique, voitures et motos
 - Essais de maintenance hivernale avec opération de déneigement, analyse d'impact du sel et de la saumure
 - Mesures de bruit (CCR sur segments conducteurs, croisement micro-tranchées)
 - Mesures CEM
 - Mesures de courant vagabond
 - Validation fonctionnelle des différents cas d'usage avec véhicules et transfert de puissance (à différentes vitesses et conditions météorologiques)
 - Validation du système de détection d'obstacles
 - Performances du système (transfert de puissance, temps d'abaissement et de connexion du CCR et temps de déconnexion et de levage du CCR, etc.)
 - Impacts visuels pour le conducteur et les autres usagers de la route

Phase 2 - Objectifs



- **La phase 2 qui débutera en 2025 a pour principaux objectifs :**
 - **Construction d'un premier tronçon de route électrique permanente sur la RN205 (1km exploité par ATMB)**
 - **Exploitation avec 3 types de véhicule (PL, autocar, VUL)**
 - **1ère route électrique avec plus de 100 passages de véhicules par jour**
 - **Cumuler près de 30 000km parcourus en mode ERS**
 - **1ère route électrique en montagne avec une pente de 4%**
 - **Transfert de puissance jusqu'à 500kW pour le PL**
 - **Confirmer la compatibilité avec la viabilité hivernale dans un environnement critique**



Conclusion



- **eRoadMontBlanc est un projet ambitieux qui vise à démontrer les capacités de la technologie APS Alstom en vue de faire émerger un système de route électrique pour décarboner la mobilité routière longue distance en France, voire en Europe, à l’horizon 2030, avec comme principaux atouts :**
 - **La seule solution réellement efficace pour tout type de véhicules**
 - **Solution pouvant alimenter jusqu’à 15PLs/ km avec 500kW chacun**
 - **La solution la plus économique grâce à un linéaire optimisé (30 à 40% seulement, grâce un transfert d’énergie de 500kW permettant une recharge efficace des batteries des PLs)**
 - **La solution la plus avancée en termes de standardisation**

Merci de votre attention

Vous êtes cordialement invité à suivre l'avancement et les résultats de notre projet sur le site

<https://eroad-montblanc.fr/>

Patrick Duprat

Alstom

48 Rue Albert Dhalenne – 93400 Saint-Ouen – France

Mobile: +33 620696446

Email: patrick.duprat@alstomgroup.com