

# #Thématique

1

## Industrie & Infrastructure du futur

Soutenir l'industrialisation des futurs systèmes ferroviaires grâce à des filières françaises fortes, en mouvement vers les technologies performantes et écologiques de demain



**CORIFER**  
RECHERCHE ET INNOVATION  
FERROVIAIRE

# 1 Industrie & Infrastructure du futur

## Enjeux identifiés

**Pour répondre aux besoins de mobilité croissants et réduire l'impact environnemental du transport, la filière doit travailler au renforcement de son tissu industriel. Elle devra aussi moderniser, fiabiliser et augmenter la capacité des infrastructures ferroviaires au bénéfice des usagers et des agents.**

La mise en œuvre des systèmes plus performants et décarbonés passera par l'orientation de l'outil industriel français vers l'utilisation de nouvelles technologies, avec pour objectif de renforcer la souveraineté de la filière tout en augmentant l'attractivité de ses métiers.

En accentuant la collaboration avec d'autres secteurs - notamment celui de l'énergie - les membres de la filière ferroviaire peuvent bénéficier de synergies et développer des solutions innovantes adaptées aux enjeux du rail, comme par exemple des architectures modulaires et standardisées de stockage embarqué par batterie adaptées aux exigences ferroviaires.

L'augmentation de la capacité et de la résilience des infrastructures à l'aide du numérique doit permettre de répondre à la demande croissante de transport tout en garantissant une qualité de service élevée, dans un contexte de risques climatiques et technologiques croissants.

La performance des réseaux ferroviaires est centrale dans la réalisation des objectifs de report modal pour une mobilité plus décarbonée. L'encadrement des coûts des projets et de l'exploitation du réseau reste essentiel pour affermir la compétitivité des offres de mobilité.

Enfin, dans un contexte de marché de l'emploi tendu, les acteurs de la filière doivent assurer la transmission de l'expertise métier Réseau tout en formant les collaborateurs à l'usage des technologies avancées. Ces technologies deviennent un levier additionnel pour attirer davantage de candidats et augmenter la qualité et le volume des formations délivrées.



# 1 Industrie & Infrastructure du futur

## Ambitions de la filière

La filière ferroviaire se fixe quatre ambitions d'ici à 2030 :

**1 Accélérer la décarbonation du réseau ferroviaire et des trains régionaux/fret avec des solutions industrielles performantes et adaptées aux besoins du ferroviaire de demain**

Exemples : architectures standardisées de stockage par batterie adaptées au ferroviaire, mise en œuvre des technologies numériques

**2 Moderniser les infrastructures et les systèmes ferroviaires**

de façon ciblée en s'adaptant aux besoins de chaque territoire pour améliorer la fiabilité, le niveau de service et réduire les coûts d'entretien du réseau

**3 Mieux anticiper les incidents et répondre aux risques climatiques / technologiques**

**4 Pérenniser et renforcer la souveraineté industrielle de la filière**

en sécurisant sa supply chain, en verdissant la production (réduction consommation et déchets), en assurant l'attractivité des métiers et le partage des connaissances.



# 1 Industrie & Infrastructure du futur

## Annexes

**Programmes et projets presentis résultat des groupes de travail CORIFER**  
(ne constitue pas une feuille de route exhaustive et finalisée, les projets définitifs étant proposés en réponse à un AMI) :

### **Mettre sur pied un consortium de recherche et d'industrialisation**

indispensable à la production d'architectures standardisées de stockage d'énergie par batterie

Faire des trains à batterie une réalité industrielle :

- Développer des architectures standardisées et modulaires de stockage d'énergie par batterie, adaptables pour tous les trains, qui répondront aux exigences du secteur (recharge rapide, comportement au feu et emballage thermique) ;
- Sécuriser son industrialisation par la mise en œuvre d'une supply chain et d'une usine dédiée

**Déployer les infrastructures et systèmes ferroviaires de demain**, aux capacités et aux coûts d'exploitation adaptés aux besoins des territoires

Développer de nouveaux mobiles et systèmes pour un réseau plus efficient et capacitaire :

- Accélérer le déploiement industriel des signalisations de nouvelle génération de type ERTMS - European Rail Traffic Management System, digitaliser les postes réseaux de signalisation
- Développer et industrialiser les briques technologiques système nécessaires à la mise en production du Train Léger Innovant : signalisation frugale (TRL 4 à 9) et régulation automatique, localisation non satellitaire, composants de la voie, passages à niveaux, régulation, réseaux de télécommunication et balises frugales, systèmes de contrôle et supervision des lignes de desserte fine des territoires
- Développer et industrialiser des mobiles autonomes décarbonés de reconnaissance et de surveillance des lignes à grande vitesse
- Déployer les systèmes de supervision intelligente ATS (Advanced Train Supervision) et GoC (Gestion opérationnelle des circulations)
- Prévenir les incidents et les intrusions sur les infrastructures
- Déployer une alternative hybride alliant les principes de signalisation traditionnels développée à l'aide d'un processus informatisé pour le renouvellement des postes de signalisation métro
- Optimiser les systèmes de planification des circulations et des capacités de travaux à l'aide de l'intelligence artificielle et des nouvelles technologies

# 1 Industrie & Infrastructure du futur

## Annexes

**Optimiser les choix d'investissement et partager de nouveaux modèles d'ingénierie et de travaux** au sein de la filière

- Accélérer l'industrialisation de la digitalisation des postes réseaux (ARGOS) et signalisation (NextEVC/ NextRégio).
- Développer la fabrication additive pour les composants de génie électrique et de la voie
- Développer de nouveaux types de voies plus résistantes et plus durables pour réduire les coûts d'entretien et à améliorer la fiabilité du transport ferroviaire.

### Exemples de projets déjà lancés :

- *Géolocalisation satellite des trains* (financé via Horizon 2020 et Horizon Europe)
- *SIG4LDFT* : solution de signalisation frugale, automatisée, à faible coût de déploiement et à la maintenance simplifiée (financé par l'ADEME via France 2030)

Accélérer le déploiement des nouvelles technologies pour favoriser le partage et la prise de décision au sein de la filière :

- Développer des outils de simulation de scénarios de rénovation et de stratégie d'investissement sur les lignes afin d'orienter les décideurs vers la meilleure solution et de simplifier la prise de décision
- Accélérer la standardisation et le partage des données du réseau ferroviaire grâce aux technologies afin de les rendre plus accessibles aux acteurs de la filière
- Harmoniser les pratiques / standards au sein de la filière à l'aide des technologies pour faciliter la collaboration
- Accélérer l'homologation virtuelle des matériels roulants, de composants de l'infrastructure et renforcement des tests sur les réseaux privés
- Promouvoir la mise en place de chantiers verts, diminuer la pénibilité et continuer à améliorer la sécurité au travail
- Favoriser le transfert de connaissance via des formations utilisant des supports technologiques avancés, former aux nouvelles technologies

# 1 Industrie & infrastructure du futur

## Annexes

**Prévenir les incidents, anticiper les risques climatiques et technologiques** notamment à l'aide des nouveaux outils numériques pour développer un système ferroviaire adaptatif et résilient

- Développer des outils de simulation de scénarios d'évènements climatiques chroniques récurrents et de menace cyber sur les infrastructures et le matériel roulant
- Effectuer de la maintenance prédictive sur les infrastructures et matériel roulant
- Industrialiser des solutions identifiées et rechercher de solutions innovantes pour renforcer les performances des groupes de climatisation des matériels existants (passer de 35 à 45°C) et trouver une alternative aux fluides fluorés (applicable industriellement pour des circulations en 2029)
- Sécuriser l'approvisionnement en composants critiques nécessaires au ferroviaire (micro processeurs, cartes électroniques, IoT...)

### Exemple de projet déjà lancé :

- *Minerve* : concevoir et développer les méthodes et outils numériques performants de modélisation de l'infrastructure (financé par Bprifrance via France 2030)