

# INITIATIVE 4F

## PROPOSITION DE PROGRAMME INNOVATION & DIGITAL POUR LA RELANCE DU FRET FERROVIAIRE

23 juin 2020

# ILS ONT CONTRIBUÉ AUX TRAVAUX DU SOUS-GROUPE INNOVATION DE 4F

Nom	Organisation / Société
Jean Marc GIRAUDO	AFWP / leader groupe
Thierry ALCACER / C. LACOTE	Traxens
Aurélien BARBE	GNTC
Luc ALIADIÈRE	FIF
Jean Claude BRUNIER	T3M
Valérie CORNET	AUTF
Emmanuel COX	SNCF Réseau
Arnaud DESMONTS	Arcelor-Mittal
Alexander ERNERT	DB / ECR
Thierry LE GUILLOUX / Alix MARTINOT-LAGARDE	VIIA
Bertrand MINARY	Fret SNCF
Pascal SAINSON	Europorte
Pierre SARACINO	RDT 13
Thierry TOURNIER	Alstom

# EXECUTIVE SUMMARY

Compte-tenu de sa croissance, de son impact environnemental, des attentes sociétales, des besoins des chargeurs, le transport de marchandises terrestre doit opérer un **rééquilibrage modal, principalement de la route vers le rail**, garantissant ainsi un développement durable du secteur.

Soutenu par les différentes associations ferroviaires et par les pouvoirs publics, ce rééquilibrage modal nécessite aussi une **transformation de l'écosystème du fret ferroviaire pour innover « vite et bien »... Pour les clients !**

Ainsi, au sein d'un secteur ferroviaire qui historiquement base ses évolutions sur des ruptures technologiques et leurs temps longs, l'innovation dans le fret ferroviaire doit aussi résulter d'un **changement de culture et de méthodes**. Passer d'une logique d'invention tournée technologies, vers une logique d'innovation partenariale et système, créatrice de valeur, incrémentale, inventive et astucieuse, plus rapide, basée sur les usages, et **à la mesure de capacités d'investissements raisonnables tenant compte des outils de soutien existants**.

Nous proposons par ce programme d'optimiser le système ferroviaire et d'en améliorer sa performance, grâce à un travail approfondi au sein du secteur, en démarrant par la France. Sur le fond, **quatre axes majeurs d'innovation sont proposés – la performance système, la digitalisation du fret ferroviaire, la multimodalité et la décarbonisation** – détaillés en vingt-deux objectifs. Parmi eux, **treize projets prioritaires** ont été sélectionnés pour l'efficacité du fret ferroviaire, **permettant une baisse de prix ferroviaire entraînant des hausses de volume et donc accélérant le rééquilibrage modal**.

Ces projets prioritaires, **évalués à 1 milliard d'euros sur 10 à 15 ans\* (R&D et industrialisation)**, couvrent les thématiques suivantes :

- **Amélioration de l'existant** par des quick wins (rétrofit des engins moteurs et wagons, partage de données)
- **Digitalisation des services clients** (traçabilité, prédiction d'arrivée)
- **Digitalisation pour l'efficacité industrielle** (transport combiné, automatisation du fret, sécurité)
- **Solutions technologiques pour le rééquilibrage modal**
- **Verdissement** du fret ferroviaire

Ces projets ne trouveront leur pleine efficacité qu'à la condition qu'ils soient accompagnés d'une **modernisation de l'exploitation du réseau**, pour lequel l'investissement est évalué à **environ 500 M€ / an sur 10 ans** (ERTMS, gestion de la capacité, modernisation des postes d'aiguillage, ...).

# SOMMAIRE

## Executive Summary Sommaire

### 01 Face aux enjeux environnemental et sociétal, un rééquilibrage modal indispensable

- Un rééquilibrage modal indispensable de la route vers le rail
- Des associations d'entreprises ferroviaires proactives
- Une vision soutenue par les pouvoirs publics
- Le rôle du ferroviaire conforté par l'actuelle crise sanitaire et économique

### 02 Un rééquilibrage modal qui nécessite une transformation à travers tout l'écosystème fret ferroviaire

- Des besoins clients qui poussent à la transformation
- Tous acteurs de la transformation

### 03 L'innovation, une transformation avant tout culturelle

- Une transformation avant tout culturelle ...
- ... en cours d'évolution : exemples de méthodes initiées par Fret SNCF

### 04 Une proposition d'un programme innovation frugal et concret, centré autour de quatre axes majeurs

- Une méthode au service d'un programme Innovation, centré autour de 4 axes majeurs et 22 objectifs
- Sélection de projets prioritaires pour l'efficacité du fret ferroviaire
- Sélection de projets à court, moyen et long termes (niveaux d'investissement et d'impact productivité)

### 05 Un programme qui nécessite une mise en œuvre collaborative et un soutien financier

- Une mise en œuvre collaborative ...
- L'exemple du partenariat industriel
- ... Qui nécessite un soutien financier adapté

01.

FACE AUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAL  
ET SOCIÉTAL, UN RÉÉQUILIBRAGE  
MODAL INDISPENSABLE

01



# UN RÉÉQUILIBRAGE MODAL INDISPENSABLE DE LA ROUTE VERS LE RAIL

Un secteur économique important en Europe mais avec un impact environnemental et sociétal fort



**275 M tonnes de CO2**  
en moyenne par an (soit 30% des émissions du secteur, voyageurs inclus)

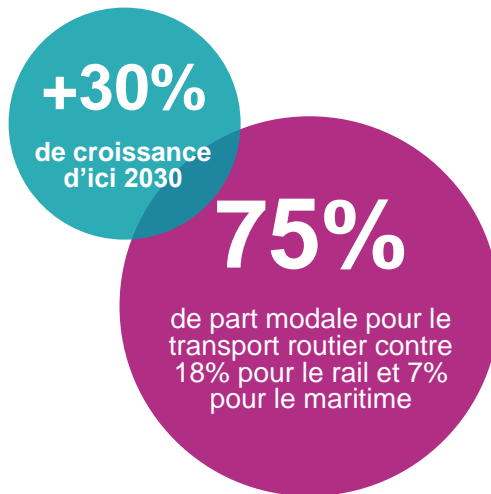


**120 heures perdues**  
en moyenne par an dans les embouteillages



**50k décès prématurés**  
en moyenne par an (pollution et accidents de la route)

Un impact environnemental encore plus marqué avec la croissance du secteur, tirée notamment par le transport routier



Le rail comme solution alternative durable et aux coûts externes limités par rapport à la route

**6x moins** de consommation d'énergie

**8x moins** de pollution de l'air

**9x moins** d'émissions de CO2

**85x moins** de victimes d'accidents

# DES ASSOCIATIONS D'ENTREPRISES FERROVIAIRES PROACTIVES

Au sein de Rail Freight Forward, les entreprises européennes de fret ferroviaires ambitionnent de faire passer la part modale du fret ferroviaire en Europe de 18% à 30% d'ici 2030



La coalition Fret Ferroviaire Français du Futur (4F), regroupe différents acteurs du secteur dont l'objectif est de doubler la part du fret ferroviaire en France de 9% à 18% d'ici 2030



Pour atteindre ces objectifs et mettre en œuvre les conditions du rééquilibrage modal, les recommandations portent sur trois groupes d'acteurs



## LES ENTREPRISES FERROVIAIRES

Développer une offre innovante et compétitive en continuant à moderniser et améliorer la qualité de leurs services



## LES GESTIONNAIRES D'INFRASTRUCTURES

Déployer un réseau qui soit facile d'accès, bien géré et fiable, pour « rendre la circulation des trains aussi facile que celle des camions »



## LES AUTORITÉS PUBLIQUES

Fournir un cadre réglementaire transparent et solide et rendre la concurrence entre le rail et la route plus équitable à travers une meilleure prise en charge des coûts externes par le transport routier

# UNE VISION SOUTENUE PAR LES POUVOIRS PUBLICS

**Un Green Deal Européen qui offre un contexte favorable au développement du rail, pour que le train devienne une alternative évidente aux autres modes de transport**

- + Avec près d'un quart des émissions de CO2, le secteur des transports est au cœur de cette démarche :

« Il convient en priorité de **déplacer vers le rail** et les voies navigables intérieures une part substantielle des **75 % du fret terrestre** qui est actuellement transporté par la route. »

- + Plus récemment, la Commission Européenne a confirmé sa volonté de soutenir un mode de transport durable, innovant et sûr :

« **2021 l'année européenne du rail** »

- + Un plan de financement à la hauteur :

**1 000€  
milliards**

mobilisés sur 10 ans dans le cadre du plan de financement pour le Green Deal présenté le 14 janvier 2020 par Ursula von der Leyen

**Une stratégie nationale pour le développement du fret ferroviaire, qui contribuera à accélérer la modernisation du secteur ferroviaire**

- + Promulguée le 24 décembre 2019, la loi d'orientation des mobilités (LOM) demande à l'Etat d'établir une stratégie pour le développement du fret ferroviaire.
- + Cette stratégie devra être soumise au Conseil d'Orientation des Infrastructures (COI) et au Haut Comité du système de transport ferroviaire, avant d'être communiquée au Parlement, au plus tard le 1er janvier 2021.



Source : Site internet de la Commission Européenne, [lien](#) ; Site internet de l'Assemblée Nationale, [lien](#)

Crédits photo : D.R - Fret SNCF





# LE RÔLE DU FERROVIAIRE CONFORTÉ PAR L'ACTUELLE CRISE SANITAIRE ET ÉCONOMIQUE

Le fret ferroviaire offre pendant la crise un mode de transport idéal pour garantir les flux de marchandises tout en garantissant la santé et sécurité des agents

ASSURER L'APPROVISIONNEMENT/EXPÉDITION DES PRODUITS VITAUX À LA VIE DES FRANÇAIS, DU SECTEUR DE LA SANTÉ ET DES INDUSTRIES



TOUT EN GARANTISSANT LA SÉCURITÉ DE SES SALARIES

+ Préserver la santé et la sécurité, en mettant à disposition les moyens de protection et en adaptant les modes d'organisation

## Une activité d'intérêt vital

L'Association Française du Rail (AFRA) a demandé que le fret ferroviaire soit **déclaré d'intérêt vital** par l'Etat

Fret SNCF produit tous les jours des trains étiquetés « **vitaux Pandémie** » et « **vitaux Nation** »

En parallèle, la crise sanitaire et économique actuelle vient amplifier l'exigence d'un développement durable, sur le plan écologique, économique et sociétal

INVESTIR DANS LE FERROVIAIRE POUR FAVORISER LA RELANCE DE L'ÉCONOMIE FRANÇAISE

**x2** part modale du ferroviaire = **+1%** de PIB

**1** emploi créé dans une entreprise ferroviaire = **3** emplois créés dans la filière

ET RÉCONCILIER L'ÉCONOMIE ET L'ÉCOLOGIE

ÉCONOMIE



ÉCOLOGIE

02.

UN RÉÉQUILIBRAGE MODAL QUI  
NÉCESSITE UNE TRANSFORMATION À  
TRAVERS TOUT L'ÉCOSYSTÈME FRET  
FERROVIAIRE

02

# DES BESOINS CLIENTS QUI POUSSENT À LA TRANSFORMATION

Les clients et chargeurs attendent du fret ferroviaire :



## CUSTOMER CENTRICITY

- + Placer le client au cœur des préoccupations et améliorer la qualité de prise en charge.



## PARTENAIRE D'UNE SUPPLY CHAIN DURABLE

- + Consolider sa place sur la logistique amont et se positionner sur la logistique aval de distribution.
- + Transformer la relation en partenaire durable de Supply Chain terrestre.



## DES OFFRES LISIBLES ET SIMPLES

- + Fournir des offres lisibles et un accès plus simple au ferroviaire (contraintes wagons, réservations des sillons, anticipation, etc.).
- + Proposer des offres multimodales.



## EFFICACITÉ ET COMPÉTITIVITÉ, GREEN

- + Garantir l'efficacité et la compétitivité du fret ferroviaire en optimisant les coûts d'exploitation, vis-à-vis de la concurrence modale, à commencer par la route.
- + Soigner l'image et l'empreinte environnementale.



## DIGITALISATION

- + Prendre le virage du digital et fournir un standard de service à niveau et nativement international et multimodal.

# TOUS ACTEURS DE LA TRANSFORMATION

## LES ACTEURS DU FRET FERROVIAIRE

### LES AUTORITÉS PUBLIQUES

Doivent fournir un cadre réglementaire juste et les outils nécessaires au rééquilibrage modal (investissements, subventions, ...)

### LES ENTREPRISES FERROVIAIRES

Se repositionnent, s'internationalisent, affichent un besoin de transformation fort face à une capacité d'investissement restreinte et ont besoin d'optimiser leurs coûts d'exploitation

### LES OPÉRATEURS DE TRANSPORT COMBINÉ

Se positionnent en intégrateurs de services et offrent des solutions de transport intermodal bout-en-bout, et favorisent le rééquilibrage modal

### LES COMMISSIONNAIRES DE TRANSPORT

Facilitent l'accès au fer pour le rééquilibrage modal, s'adaptent aux nouveaux flux géographiques, digitalisation et e-commerce

### LES DETENTEURS DE WAGONS

Font évoluer leur business model, investissent dans de la R&D pour concevoir des wagons et des services à valeur ajoutée

### LES PORTS

Développent l'accessibilité ferroviaire et l'offre sillons pour développer leur attractivité et leur hinterland

### LES GESTIONNAIRES D'INFRASTRUCTURES

Se fixent une ambition forte de transformation, avec des ambitions pour le fret, qu'il va falloir financer

### LES INDUSTRIELS MANUFACTURIERS

Se digitalisent, proposent des solutions abordables de transformation de matériel plutôt que du neuf

### LES ROLLING STOCK COMPANIES (ROSCO)

Se positionnent en facilitateurs pour équiper les opérateurs, maintiennent leurs investissements pour couvrir les besoins en Europe



03.

# L'INNOVATION, UNE TRANSFORMATION AVANT TOUT CULTURELLE

03

# UNE TRANSFORMATION AVANT TOUT CULTURELLE

...

Il s'agit avant tout d'opérer un *mental shift* au sein du secteur du fret ferroviaire, en adoptant les principes suivants :

- + Une **approche par les bénéfiques / accessibilité** plutôt que par les coûts
- + Des **évolutions des processus et assets existants** plutôt que des évolutions basées sur des ruptures technologiques
- + Une **démarche d'innovation\*** basée sur les usages plutôt qu'une logique d'invention
- + Un **haut niveau de sécurité par l'analyse des risques et des processus** plutôt qu'une approche centralisatrice de la sécurité
- + Une **organisation partant des usages** plutôt qu'une organisation top down
- + Des **méthodes agiles** plutôt que des cycles en V longs

**La problématique de la transformation est d'abord culturelle avant d'être technologique. Même si des progrès se font sentir dans le secteur, ils restent lents.**





# ... EN COURS D'ÉVOLUTION : EXEMPLES DE MÉTHODES INITIÉES PAR FRET SNCF

Il s'agit d'opérer dans un monde qui bouge en s'adaptant vite. Par exemple Fret SNCF travaille depuis plus de 2 ans à lever ces freins grâce à une méthodologie frugale et rentable et qui est améliorée empiriquement :

## #ValueDriven #BusinessPlan

- + Axer la culture projet sur **des cas d'usages**
- + Mettre la **création de valeur** au cœur des sujets
- + Adopter une **démarche frugale et rentable**

## #LeanStartup #TestAndLearn

- + Favoriser les modes **Agiles** et des **cycles d'itérations rapides**
- + **Tester, tenter, pivoter** le cas échéant et insister... ou **renoncer** !

## #TimeToMarket

- + **Raccourcir les temps de décisions** en facilitant la **capacité de décision locale**
- + Favoriser les initiatives « **bottom up** »

## #UserExperience #HumanCentric

- + **Placer l'opérateur**, dont le métier est amené à fortement changer, **au cœur des innovations**

## #Incremental #BottomUp

- + **Faire évoluer en continu le système**
- + Valoriser et accompagner les **idées issues du terrain**

## #FailButFailFast

- + Vaincre la **peur de l'échec**
- + Et **oser prendre des risques**

## #Skills #OpenInnovation #Digital

- + Trouver des **partenaires** capables d'aider le fret à se transformer rapidement, en leur fournissant un nouveau terrain de jeu
- + Faire appel à de **nouvelles compétences**
- + Saisir les **opportunités offertes par le Digital**

## #DataCulture #API

- + Considérer la data comme un **asset à part entière**
  - + Développer de **nouveaux services à valeur**
  - + Rendre la data **accessible au Métier**
- ## #ThinkSystemic #Standards
- + Penser à la **création de standards** européens et à l'approche MSC (Méthode de Sécurité Commune) en amont des projets
  - + Entamer des **coopérations opportunes**
  - + Créer un **écosystème** pour transformer le secteur du fret ferroviaire

04.

UNE PROPOSITION DE PROGRAMME  
INNOVATION CONCRET ET FRUGAL,  
CENTRÉ AUTOUR DE QUATRE AXES  
MAJEURS

04

# UN PROGRAMME INNOVATION CONSTRUIT AUTOUR DE 4 AXES, 22 OBJECTIFS ET 13 PROJETS PRIORITAIRES

**4 axes majeurs**  
découpés en 22 objectifs



**22 objectifs**  
détaillés



Une sélection de projets dont  
**13 projets prioritaires**  
pour l'efficacité du fret  
ferroviaire  
avec une vision détaillée  
(investissement, impact productivité,  
horizon cible, etc.)

Investissement	Impact sur la productivité	Impact sur l'environnement	Impact sur la sécurité	Impact sur la qualité	Impact sur la résilience
100 M€	10%	10%	10%	10%	10%
200 M€	20%	20%	20%	20%	20%
300 M€	30%	30%	30%	30%	30%
400 M€	40%	40%	40%	40%	40%
500 M€	50%	50%	50%	50%	50%
600 M€	60%	60%	60%	60%	60%
700 M€	70%	70%	70%	70%	70%
800 M€	80%	80%	80%	80%	80%
900 M€	90%	90%	90%	90%	90%
1000 M€	100%	100%	100%	100%	100%



# UNE MÉTHODE AU SERVICE D'UN PROGRAMME INNOVATION, CENTRÉ AUTOUR DE 4 AXES MAJEURS ET 22 OBJECTIFS

Fret SNCF fait le choix d'avancer par petits sauts : frugalité, rentabilité, optimisation des coûts, démonstration de preuve et de valeur, gestion de portefeuille projet avec des jalons courts, etc. Ces nouvelles méthodes sont au service du programme Innovation et Digital du fret ferroviaire, dont la vision se décline autour de quatre axes majeurs :



## PERFORMANCE SYSTÈME

- + Explorer les opportunités de partage de données entre EF / détenteurs / GI / chargeurs
- + Economie circulaire pour le ferroviaire : permettre l'évolution fonctionnelle des engins moteurs et wagons actuels
- + Massifier la production
- + Explorer des solutions pour des trains fret plus silencieux et plus propres
- + Moderniser l'exploitation du réseau pour un réseau haute performance (SNCF Réseau)
- + Simplifier et aménager la réglementation pour retrouver de l'agilité et de la compétitivité tout en maintenant un haut niveau de sécurité
- + Rassembler secteurs et filières pour développer l'industrie, l'emploi et l'innovation
- + Développer de nouvelles solutions et de nouveaux matériels



## DIGITALISATION

- + Proposer de nouveaux services aux clients du transport conventionnel et combiné
- + Digitaliser le transport combiné
- + Accélérer l'automatisation des opérations ferroviaires
- + Mettre en œuvre le train fret autonome sur 2025 / 2030
- + Renforcer l'efficacité industrielle du secteur
- + Transformer les processus opérationnels via la culture data



## MULTIMODALITÉ

- + Créer le réseau de transport combiné du futur alliant les avantages des différents modes
- + Développer le ferroviaire dans les Supply Chains des clients
- + Développer de nouvelles mobilités
- + Gérer les chaînes d'informations dans les plateformes de données multimodales



## DÉCARBONATION

- + Simuler et évaluer l'impact environnemental en temps réel
- + Investir dans des solutions énergétiques durables
- + Explorer les solutions d'électrification légère et frugale
- + Accompagner la création de nouvelles filières industrielles pour l'énergie



# PERFORMANCE SYSTÈME (1/2)

## EXPLORER LES OPPORTUNITÉS DE PARTAGE DE DONNÉES ENTRE EF / détenteurs / GI / chargeurs

- + Dématérialiser les échanges entre EF et mettre en place complètement la STI TAF (ex: Lettre de Voiture, déclaration compotrain)
- + Fournir des données d'exploitation à destination des EF et des détenteurs grâce des capteurs à poste fixe déployés sur l'infrastructure RFN, portuaire et privée (ex : pesage au défilé, usure des bandes de roulement, usure du pantographe, etc.)
- + Développer les possibilités de maintenance préventive ou à l'usage, tout en haussant le niveau de sécurité du système (échange EF / GI / détenteurs)

## ECONOMIE CIRCULAIRE POUR LE FERROVIAIRE : PERMETTRE L'EVOLUTION FONCTIONNELLE DES ENGIN MOTEURS ET DES WAGONS ACTUELS

- + Mener une réflexion plus large sur la modularité et le rétrofit des engins moteurs existants, dont la connectivité ou les besoins fonctionnels ne sont pas aujourd'hui garantis, pour assurer plus de souplesse et de polyvalence. Exemple d'application : développer les télécommandes d'engins moteurs pour les engins de traction de ligne (exploitation en double train, pousse attelée, téléconduite) et de manœuvre (sécurité des dessertes à pied d'oeuvre).
- + Alors qu'une large partie de flotte se renouvelle, reconcevoir les wagons avec charge et volume utiles optimisés, plus de modularité, de polyvalence, des composants standardisés, une connectivité native, des interfaces clients / quais optimisées , etc.
- + Evolution vers des modèles de type pay-per-use plutôt que l'investissement CAPEX

## MASSIFIER LA PRODUCTION

- + Favoriser les trains plus longs et aux gabarits adaptés pour le transport combiné (ex : P400)
- + Massifier le transport conventionnel et proposer des évolutions d'infrastructures nécessaires pour faire circuler des trains très longs (double train, >1500m) avec tout type de wagon
- + Introduire de nouvelles formes d'exploitation adaptées à certains trafics (ex : coupons de wagons)

## EXPLORER DES SOLUTIONS POUR DES TRAINS FRET PLUS SILENCIEUX ET PLUS PROPRES

- + Proposer des solutions pour soigner l'empreinte des trains de fret : propreté des trains, trains plus silencieux et mieux insérés dans l'environnement, exploitations innovantes (marche sur l'erre, etc.)
- + Réduire les nuisances sonores du train de fret pour les riverains grâce à des aménagements des GI

# PERFORMANCE SYSTÈME (2/2)

## MODERNISER L'EXPLOITATION DU RESEAU POUR UN RESEAU HAUTE PERFORMANCE (SNCF RESEAU)

- + Accompagner les projets SNCF Réseau visant à plus de fluidité et de capacité du réseau (ERTMS, CCR, GOC 2.0, GPRS) ou encore développer de nouveaux leviers (jumeaux numériques / BIM, Automated Train Supervision / ATS, ...)
- + Faciliter les processus opérationnels du quotidien (ATE, gestion des blocs, occupation des voies, ...)
- + Appuyer la transformation du réseau avec les priorités et enjeux du développement du fret ferroviaire

## SIMPLIFIER ET AMÉNAGER LA RÉGLEMENTATION POUR RETROUVER DE L'AGILITÉ ET DE LA COMPÉTITIVITÉ TOUT EN MAINTENANT UN HAUT NIVEAU DE SÉCURITÉ

- + Inventorier les réglementations « painpoints » pour les acteurs
- + Suivre les évolutions des groupes Fret et transport combiné de l'ERA
- + Accompagner la révision des STI Loc&Pas (homologation des matériels), Wagons (bruit), STI OPE (opérations de sécurité), STI TAF (télématique) STI CCS (train fret autonome)

## RASSEMBLER SECTEURS ET FILIÈRES POUR DÉVELOPPER L'INDUSTRIE, L'EMPLOI ET L'INNOVATION

- + Rassembler des secteurs et filières qui ont des défis et points communs (ex : construction matériels agricoles et industrie ferroviaire) pour profiter de l'effet de masse et développer l'industrie française
- + Faire rentrer le fret ferroviaire dans les débouchés pour le Digital (ex : labellisation French Tech, Hackathons, etc.)

## DÉVELOPPER DE NOUVELLES SOLUTIONS ET DE NOUVEAUX MATÉRIELS

- + Déployer des engins moteurs de type rail route, offrant plus de souplesse et plus d'efficacité dans les dessertes et soutenir la simplification de leurs procédures d'admission sur RFN
- + Développer de nouveaux concepts de matériels intermodaux et des interfaces chargeurs à haut rendement







# DIGITALISATION (1/2)

## PROPOSER DE NOUVEAUX SERVICES AUX CLIENTS DU TRANSPORT CONVENTIONNEL ET COMBINÉ

- + Faire bénéficier aux chargeurs de nouveaux services clients permettant fiabilité et anticipation (traçabilité, prédiction d'arrivée ETA, etc.) considérés souvent comme des standards, à un niveau européen et transcontinental
- + Inventer de nouveaux business modèles pour customiser les offres, offrir des services sur mesure à des clients demandeurs

## DIGITALISER LE TRANSPORT COMBINÉ

- + Automatiser les opérations au sein des terminaux de transport combiné (transbordement, gestion dynamique, etc.)

## ACCÉLÉRER L'AUTOMATISATION DES OPÉRATIONS FERROVIAIRES

- + Digitaliser les opérations ferroviaires « train fret digital » en connectant les éléments au sein du train et du train vers le sol (essai de frein digital, visite technique, mise en tête, formation automatique des trains, triage des wagons, etc.)
- + Développer le Digital Automatic Coupling – DAC (plan de migration adaptation des engins moteurs)
- + Développer l'automatisation en garantissant la place centrale de l'homme au sein du système, tandis que les tâches manuelles et pénibles peuvent être soulagées (en triage, dans les dépôts des engins moteurs, dans les centres de maintenance, etc.)
- + Préparer les standards et l'interopérabilité des futurs trains de fret autonomes et digitaux au sein des groupes dédiés (Shift2Rail, TIS/ITSS), tenant compte des réseaux du futur (FRMCS, 5G, Galileo, etc.)

## METTRE EN ŒUVRE LE TRAIN FRET AUTONOME SUR 2025 / 2030

- + Faire circuler les trains fret autonomes avec l'exploitation adaptée
- + Accélérer les programmes nationaux et européens

# DIGITALISATION (2/2)

## RENFORCER L'EFFICACITÉ INDUSTRIELLE DU SECTEUR

- + Renforcer l'efficacité industrielle du secteur, à commencer par l'entreprise ferroviaire, via la digitalisation, afin limiter les coûts et dégager des gains immédiats (télémaintenance, téléassistance, assistants personnels, etc.)
- + Saisir les gains immédiats offerts par les solutions de gestion des ressources (rotation des wagons, gestion de capacité pour plus d'enchaînements chargés / chargés, remplissage des trains, maintenance prédictive, etc.) et qui permettent de financer les développements suivants, plus coûteux mais à plus fort effet de levier

## TRANSFORMER LES PROCESSUS OPÉRATIONNELS VIA LA CULTURE DATA

- + Transformer les processus en utilisant tout le potentiel de la Data, du Digital, à terme de l'IA et de la robotique (intégration de data scientists, semi-open data, etc.)

# MULTIMODALITÉ

## CRÉER LE RÉSEAU DE TRANSPORT COMBINÉ DU FUTUR ALLIANT LES AVANTAGES DES DIFFÉRENTS MODES

- + Favoriser l'exploitation réseau des plateformes de transport combiné du futur et en simplifier l'accès
- + Prolonger les routes maritimes en soutenant les solutions de transport combiné et d'autoroutes ferroviaires, de plus en plus digitalisées
- + Favoriser le rééquilibrage modal depuis les trafics autoroutiers et principaux vers le fer
- + Développer les synergies avec les ports (maritimes et fluviaux) pour en accroître l'efficacité et l'hinterland
- + Rendre le fret accessible aux centres logistiques, existants et futurs
- + Soutenir le développement de solutions fer / intermodales pour le dernier kilomètre

## DÉVELOPPER LE FERROVIAIRE DANS LES SUPPLY CHAINS DES CLIENTS

- + Intégrer le maillon ferroviaire au sein d'un besoin de flux physiques end-to-end et proposer des back-ups logistiques
- + Relier les flux physiques ferroviaires avec les flux d'informations et les flux financiers

## DÉVELOPPER DE NOUVELLES MOBILITÉS

- + Favoriser l'émergence de nouveaux outils (nouveaux wagons, solutions d'intermodalité légère pour la logistique en zone urbaine et dense, etc.)
- + Soutenir l'émergence de nouvelles unités intermodales
- + Faciliter la connectivité entre les véhicules autonomes de tous modes, afin de garantir des optimisations logistiques
- + Explorer les mobilités du futur (Hyperloop, fret express et aérien, etc.)

## GÉRER LES CHAÎNES D'INFORMATIONS DANS LES PLATEFORMES DE DONNÉES MULTIMODALES

- + Gérer des chaînes d'information entièrement dématérialisées, « sans couture » et souples, dans des plateformes de données multimodales dans le prolongement des travaux autour de la mission IA (mission « Villani ») et du Digital Transport & Logistics Forum (DTLF) de la Commission Européenne
- + Soutenir la création de plateformes de données à base ferroviaire

Crédits photo : VITA



# DÉCARBONATION

## **SIMULER ET ÉVALUER L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL EN TEMPS RÉEL**

- + Simuler et évaluer l'impact environnemental en temps réel grâce à la puissance de la data, permettant la valorisation de l'empreinte carbone des chaînes logistiques et la valorisation des pratiques de transfert vers le rail (label fret ferroviaire)

## **INVESTIR DANS DES SOLUTIONS ÉNERGÉTIQUES DURABLES**

- + Investir en énergétique pour se décarboner et sortir du thermique sous 10 à 15 ans sur les parcours non électrifiés nécessitant de l'énergie de traction autonome
- + Rétrofitier les engins moteurs thermiques dès maintenant pour les convertir aux énergies plus propres (ex : biocarburant, batteries) et hybridation
- + Évaluer les sources d'énergie du futur (biogaz, H2, etc.)

## **EXPLORER LES SOLUTIONS D'ÉLECTRIFICATION LÉGÈRE ET FRUGALE**

- + Explorer des solutions d'électrification légère et frugale pour assumer un bout en bout en traction électrique, en liaison étroite avec les gestionnaires d'infrastructure, en premier lieu SNCF Réseau

## **ACCOMPAGNER LA CRÉATION DE NOUVELLES FILIÈRES POUR L'ÉNERGIE**

- + Faciliter la création de filières pouvant augurer de nouveaux écosystèmes énergie
- + Exploration la création de nouveaux business (ex : production d'énergie, mise à disposition des stations-services pour d'autres secteurs, etc.)

# SÉLECTION DE PROJETS PRIORITAIRES POUR L'EFFICACITÉ DU FRET FERROVIAIRE (1/2)

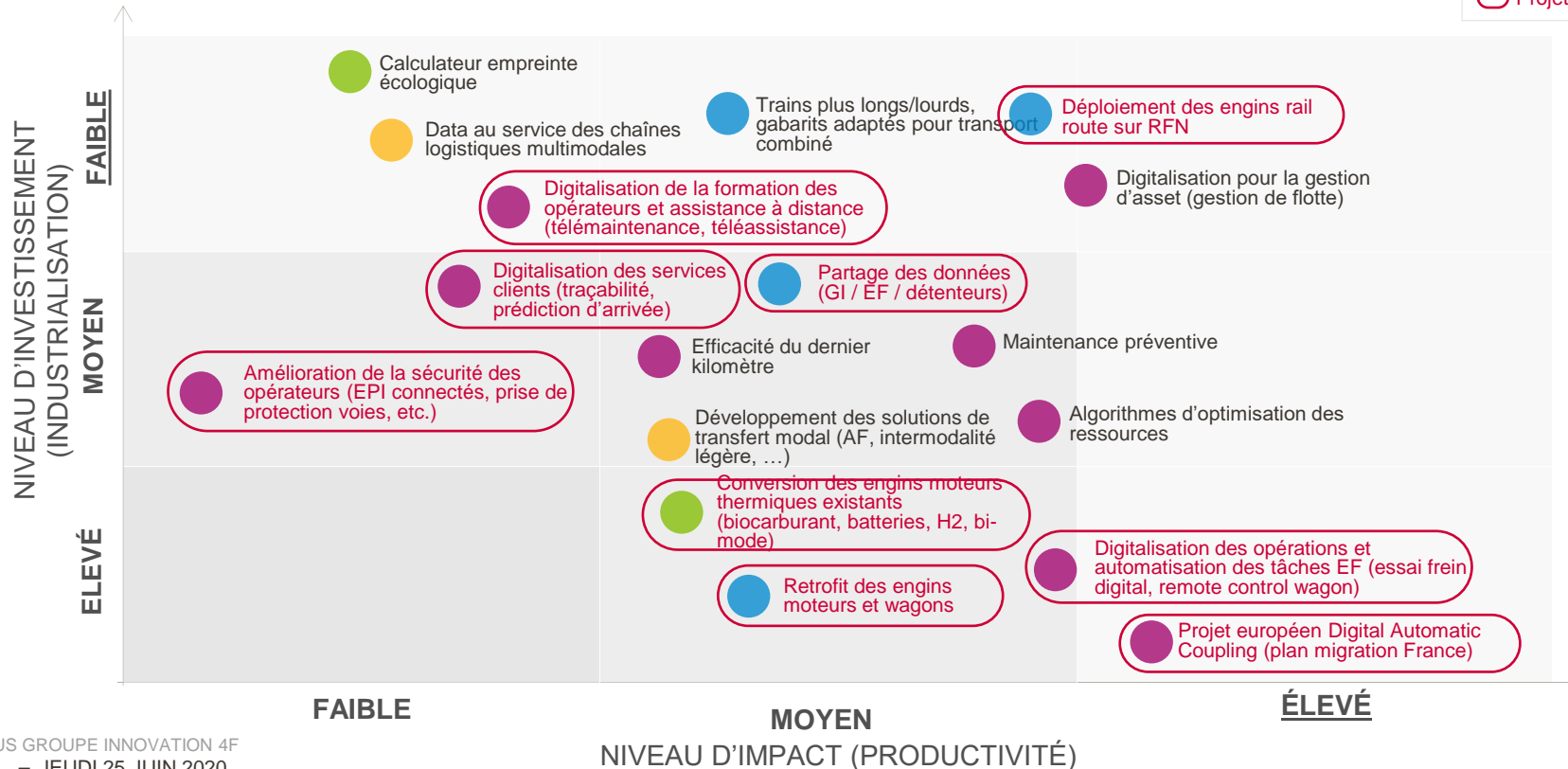
Projet prioritaire	Potentiel de réduction sur les coûts d'exploitation*	Horizon cible de développement	Estimation des coûts de développement (TRL < 7)	Estimation des coûts d'industrialisation (TRL > 7)**	Partenaires envisageables
Retrofit des engins moteurs et wagons	- 10%	2025	20 M€	81,8 M€ (+ 1,8 M€ d'OPEX / an sur 10 ans)	FIF, EF, AFWP
Déploiement des engins rail route sur RFN	- 5%	2021	0,5 M€	6,8 M€ d'OPEX / an sur 10 ans	EPSF, SNCF Réseau, FIF, EF, clients
Partage des données (GI / EF / détenteurs)	- 5%	2021	5 M€	27,3 M€ (+ 2,6 M€ d'OPEX / an sur 10 ans)	Lab commun SNCF Réseau, FIF, EF, AFWP, détenteurs
Digitalisation des services clients (traçabilité, prédiction d'arrivée)	Développement de CA	2025	/	27,3 M€ (+ 1,8 M€ d'OPEX / an sur 10 ans)	I-Trans, EF, SNCF Réseau, FIF, clients
Amélioration de la sécurité des opérateurs (EPI connectés, prise de protection voies, etc.)	Sécurité	2023-2027	4 M€	27,3 M€	IRT French Tech, IRT Railenium, FIF, SNCF Réseau, EF
Digitalisation de la formation des opérateurs et assistance à distance (télémaintenance, téléassistance)	- 3% (+ sécurité)	2023	3 M€	2 M€ d'OPEX / an sur 10 ans	IRT Railenium, IRT SystemX, FIF, French Tech, SNCF, AFRA, détenteurs

# SÉLECTION DE PROJETS PRIORITAIRES POUR L'EFFICACITÉ DU FRET FERROVIAIRE (2/2)

Projet prioritaire	Potentiel de réduction sur les coûts d'exploitation*	Horizon cible de développement	Estimation des coûts de développement (TRL < 7)	Estimation des coûts d'industrialisation (TRL > 7)**	Partenaires envisageables
Projet européen Digital Automatic Coupling (plan migration France : adaptation des engins moteurs – EM et des wagons)	De -5% à -30%	A partir de 2024	Wagons = en cours de chiffrage EM = 10 M€	Wagons = en cours de chiffrage EM = 76,4 M€	AFWP, FIF, SNCF, AFRA, GNTC
Digitalisation des opérations et automatisation des tâches EF (essai frein digital, remote control wagon, visite technique, bulletin de freinage informatisé, bulletin de composition automatique)		2021-2027	13,2 M€	75,5 M€ (+ 4,8 M€ d'OPEX / an sur 10 ans)	IRT Railenium, IRT SystemX, IRT B<>Com, Traxens, FIF, French Tech, SNCF, AFRA, détenteurs
Train fret autonome (développement monitoring Convoi + capteurs nécessaires)	- 30%		47 M€***	120 M€	
Tri automatique : digitalisation des opérations, robotisation et automatisation des tâches en hub		2025-2030	25 M€	36,4 M€	IRT Railenium, IRT SystemX, FIF, French Tech, CSTB, SNCF, AFRA, détenteurs
Automatisation des terminaux de transport combiné (transbordement automatique)					
Nouveaux concepts de matériels (wagons intermodaux, polyvalents)	Développement de CA	2025	2 M€	82,7 M€	FIF, GNTC, AUTF, EF
Conversion des engins moteurs thermiques existants (biocarburant, batteries, H2, bi-mode)	Transition énergétique	A partir de 2023	10 M€	90,9 M€	IRT Railenium, ADEME, FIF, SNCF, AFRA, ROSCO



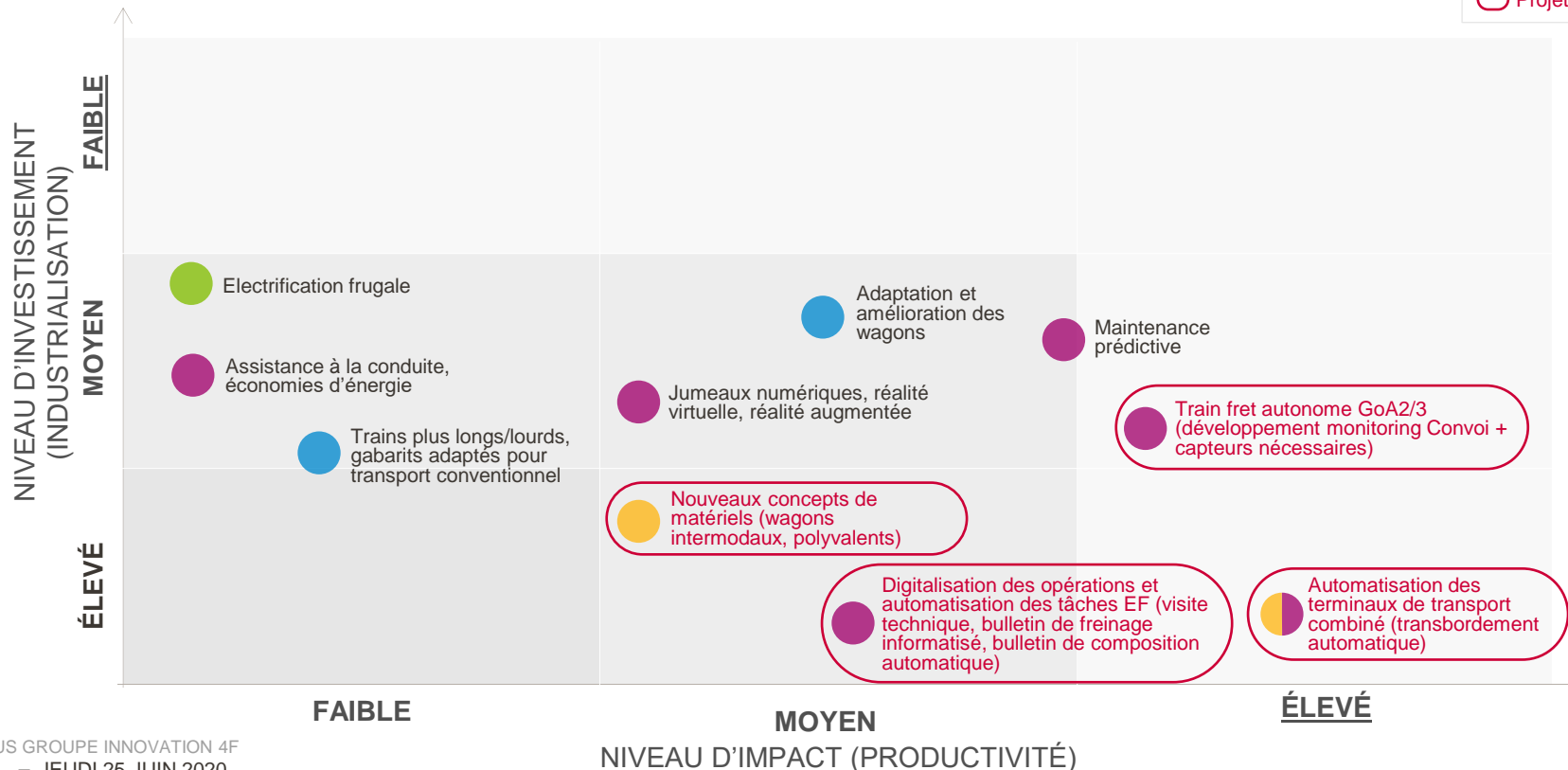
# SÉLECTION DE PROJETS À COURT TERME - HORIZON DE DÉVELOPPEMENT 2023/2025



# SÉLECTION DE PROJETS À MOYEN TERME – HORIZON DE DÉVELOPPEMENT 2026/2030

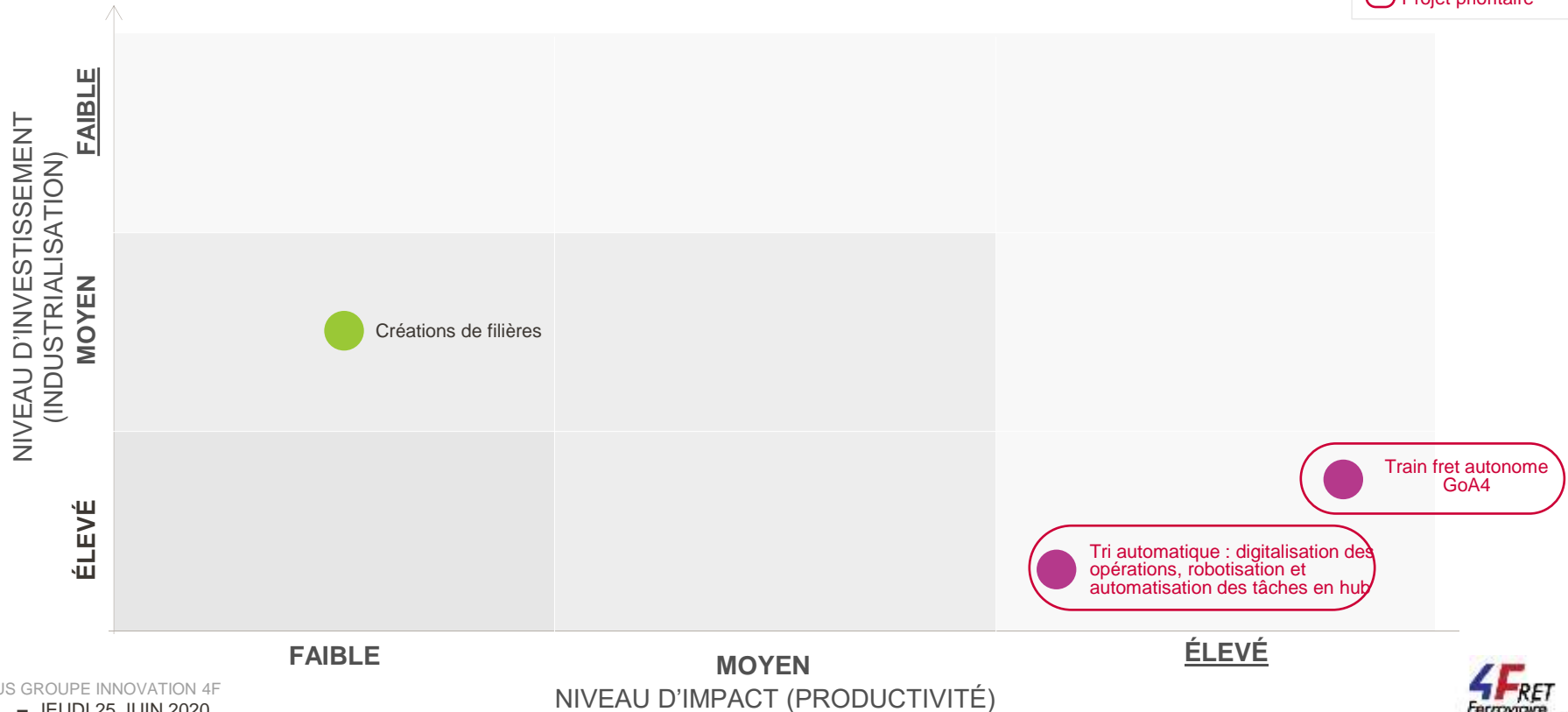
*Légende*

- Performance système
- Digitalisation
- Multimodalité
- Décarbonation
- Projet prioritaire



# SÉLECTIONS DE PROJETS À LONG TERME - HORIZON DE DÉVELOPPEMENT 2031 ET PLUS

- Légende
- Performance système
  - Digitalisation
  - Multimodalité
  - Décarbonation
  - Projet prioritaire



05.

UN PROGRAMME QUI NÉCESSITE UNE  
MISE EN ŒUVRE COLLABORATIVE ET  
UN SOUTIEN FINANCIER

05

# UNE MISE EN ŒUVRE COLLABORATIVE ...

Le passage de l'idée à la mise en œuvre est crucial. Il s'agit d'entreprendre une **démarche collaborative** tout en garantissant une **mise en œuvre rapide et efficace**.

**De nouveaux écosystèmes** pourraient être créés, ligüés autour de sujets majeurs et à différentes échelles : **FRANCE**, **EUROPE**, **TRANSCONTINENTALE**.



**Ainsi, pour tirer parti de cet écosystème, il est nécessaire de recourir plus fortement aux mécanismes existants favorisant la coopération, notamment (non exhaustif) :**

## INSTITUT DE RECHERCHE RAILENIUM

En France, cet institut supporte les développements sectoriels du ferroviaire, au travers d'un accès au fonds PIA (Programme Investissements d'Avenir).



## ACCÉLÉRATEUR I-TRANS

Les partenariats multimodaux sont par ailleurs favorisés avec l'appui de l'accélérateur I-Trans.



## JOINT UNDERTAKING SHIFT2RAIL

En Europe, la JU Shift2Rail, dont SNCF est membre associé, dresse actuellement les contours de la transformation du secteur d'ici à 20 ans.



# L'EXEMPLE DU PARTENARIAT INDUSTRIEL

➤ Le principe du **partenariat industriel** permet de stimuler l'innovation en permettant aux acteurs de **travailler ensemble en amont du projet** et de **s'engager sur la durée**.

Ce dispositif existe aussi dans le cadre de marchés publics, avec le **partenariat d'innovation** qui présente de nombreux avantages pour favoriser l'émergence de solutions innovantes, lorsqu'il n'existe pas de solution sur le marché :

- ✔ **Intégrer dans un même marché la R&D et l'acquisition** de la solution innovante qui en résulte
- ✔ Permettre l'acquisition de solutions innovantes **sans remise en concurrence**
- ✔ Etablir une **relation structurée de longue durée** entre le client et l'industriel

**Moins de risques** pour l'industriel et **plus de flexibilité** pour le client

➤ Si les modalités le permettent, la mise en place de **partenariats d'innovation multi-clients** pourrait aussi être envisagée, par exemple sur la décarbonation des locomotives Diesel.

**Plusieurs projets** ont bénéficié du partenariat d'innovation dans le cadre de marchés publics :

- + Poste d'Aiguillages Informatisés Nouvelle Génération (PAI NG) – SNCF Réseau
- + TGV du futur – SNCF Mobilités (Direction du Matériel)
- + Exosquelette (Direction du Matériel)





# ... QUI NÉCESSITE UN SOUTIEN FINANCIER ADAPTÉ

Les financements, aux différentes échelles sont des prérequis pour soutenir l'effort et la prise de risque du secteur du fret ferroviaire

En revanche, si la plupart des projets de recherche et d'innovation peuvent être subventionnés, la mise à l'échelle et l'industrialisation n'est souvent pas subventionnable.

## FINANCEMENTS RÉGIONAUX ET NATIONAUX



De nouveaux outils doivent être regardés (ex :  
Certificats Economies d'Energie ...)



## FINANCEMENTS EUROPÉENS





MERCI

# EVOLUTIONS DU DOCUMENT

Date	Version	Modifications
20/04/2020	V1	Version initiale Bertrand MINARY
23/04/2020	V1.1	Ajouts des contributions des membres du SGT Innovation dans les thématiques, ajout des enjeux bruit, rééquilibrage modal
28/04/2020	V1.2	Commentaires Thierry LE GUILLOUX + mises à jour de forme + apparition des temps d'action projets CT / MT / LT
12/05/2020	V1.3	Commentaires et ajouts Luc ALIADIÈRE + mises à jour de forme
09/06/2020	V1.4	Mises à jour de forme + sélection de projets prioritaires et détails des coûts + slide partenariat industriel
10/06/2020	V1.5	Validation des projets prioritaires en séance
15/06/2020	V2	Mises à jour de forme (executive summary) + mise à jour slide coûts (industrialisation) + slides graphiques investissement/impact
19/06/2020	V2.1	Mises à jour de forme et mises à jour sur les slides coûts (ordre et découpage des projets, détails des coûts)
23/06/2020	V2.2.	Mises à jour de forme + Executive Summary (modernisation exploitation réseau) + intégration des remarques de Thierry TOURNIER + Luc ALIADIÈRE