



## Introduction IP5

Paris – 20 Novembre 2017  
Claude Baudry  
Faiveley Transport





# IP5 Des technologies pour un transport de marchandises européen durable et attractif

## ❖ Contexte & Motivation

- Déclin récurrent du transport Ferroviaire Fret intra-européen
- Transférer 30% du Fret routier sur rail en 2030 pour des distances de plus de 300 km
- Au moins 50% en 2050

## ❖ Objectifs poursuivis

- Objectif principal : Amélioration de la compétitivité du Fret ferroviaire européen
  1. Maintien des parts de marché dans le transport des marchandises grâce à la digitalisation .
  2. Conquérir de nouveaux segments de marchés.
- Amélioration des capacités
- Amélioration de la fiabilité des operations
- Réduction des coût de vie du système ferroviaire
- Utilisation optimale de l'énergie
- Réduction du bruit

## ❖ Projets précédents & Structure du programme IP

- Utiliser les acquis des projets de recherche européens précédents dans le Fret ferroviaire , tels que MARATHON, SPECTRUM, TIGER, E-FREIGHT, D-RAIL etc.
- Programme IP structuré en sept (7) TDs avec des démonstrateurs de niveau TRL 6-7.



# IP5 Des technologies pour un transport de marchandises européen durable et attractif

## Démonstrateurs Techniques / Technologiques

- TD5.0 – Analyse Marché et stratégie de mise en oeuvre
- TD5.1 – Electrification, Freinage et Télématicque pour le Fret
- TD5.2 – Accès et Opération
- TD5.3 – Conception des Wagon
- TD5.4 – Nouveaux Terminaux, Centres, Gares de triage, Voies de garage
- TD5.5 – Nouveaux concepts de Propulsion
- TD5.6 – Train de Fret autonome

*Budget du programme IP5 : EUR 82,7M*

## ❖ Concept & Objectifs

Approche Duale

- **Développements Techniques** (wagons, équipements / composants, procédures opérationnelles, automatisation et Algorithmes), intégrés dans les TD5.1 -> TD5.6
- Percevoir le Fret ferroviaire comme une **partie intégrante d'une chaîne complète de transport et de logistique**, qui doit satisfaire aux exigences du marché de transport d'aujourd'hui et de demain sous les contraintes progressives socio-économiques et environnementales. L'unique argument de l'avance technologique n'est pas suffisant pour assurer le succès.

## ❖ Réalizations Attendues

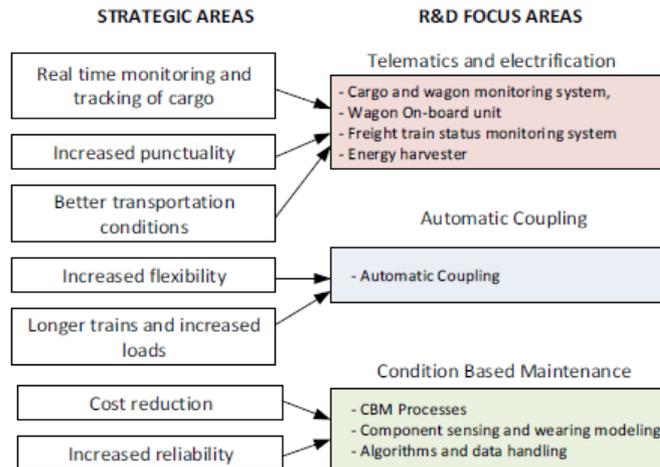
- Obtenir une **vue d'ensemble des segments appropriés du marché du transport et de la logistique**, actuellement servis par le train (entièrement ou en partie) et des segments qui pourraient être servis avec des améliorations techniques pertinentes et des modèles économiques adéquats (focus particulier sur le design des wagons et des composants)
- Définition des **caractéristiques et des paramètres de qualité/coût (KPIs)** exigés par les clients, les prestataires de services logistiques et les opérateurs ferroviaires afin améliorer la compétitivité de fret ferroviaire et de porter au plus haut le potentiel de celui-ci
- Développement de **Plans de Migration** pour l'introduction de nouvelles technologies, équipements et services qui seront développés dans les TDs. Le large déploiement au niveau européen de ces technologies-clés sera essentiel après Shift2Rail. En particulier les demandes d'échange de données standard TAF/TSI.

## ❖ Planification

Budget : 6,9 M€

Task	2016				2017				2018				2019				2020			
	Q1	Q2	Q3	Q4																
Compilation of initial study on market segments and recommendations	█																			
Exchange of information with participants of TD5.1-TD5.6; readjustment of development/update of findings									█				█				█			
(Development work in TD5.1-TD5.6)	█																			

## ❖ Concept & Objectifs



## ❖ Réalisations Attendues

- Réduction des coûts et augmentation de la disponibilité technique des moyens (locomotives et wagons)
- Fourniture temps réel de l'information, notifications et alertes sur des marchandises transportées, les wagons, la locomotive et les conditions d'opérations du train
- Augmentation de la capacité d'emport et du niveau d'automatisation des trains de fret

## ❖ Planification

Budget : 16,4 M€

Tasks	Name	2016	2017	2018	2019	2020
TD5.1.1	High level specification definition, feasibility analysis and preliminary testing	■				
TD5.1.2	Conceptual / architecture design		■			
TD5.1.3	Detailed design, implementation and unitary testing		■	■		
TD5.1.4	Integration of components				■	
TD5.1.5	Demonstration activities					■

## ❖ Concept & Objectifs

- Développer des **solutions très fiables et flexibles** de fret ferroviaire permettant l'optimisation du temps global de transport
- **Augmenter la vitesse moyenne d'exécution des opérations ferroviaires** de fret (réduction des temps de manutention et d'installation dans les gares de triage et terminaux)
- Intégrer les **nouvelles technologies d'automatisation**
- Faire en sorte que le **Fret Ferroviaire opère mieux en conjonction avec le trafic passager** en visant l'utilisation maximale des réseaux existants
- Les solutions développées devraient se fonder sur les meilleures pratiques du secteur passager et ceux d'autres modes, en termes d'informations, de planification et de systèmes de pilotage.

## ❖ Réalisation Attendues

- Méthode Améliorée de planification
- Un système de management de triage temps réel et un système de chargement de wagon seul
- Un système de gestion de réseau temps réel
- Capacité de planification intégrant de façon optimisée Fret ferroviaire & Trafic Passager
- Augmentation de la vitesse des trains de Fret circulant en journée afin d'accroître la capacité des lignes existantes

## ❖ Planification

Tasks	Name	2016	2017	2018	2019	2020
TD5.2.1	Improved Methods for time table planning	█				
TD5.2.2	Real-time Yard Management	█				
TD5.2.3	Real-time Network Management		█			
TD5.2.4	Increasing speed of freight trains during day time traffic to increase line capacity	█				

Budget : 9,6 M€

## ❖ Concept & Objectifs



## ❖ Réalisations Attendues

- **Concept wagon Fret 2020:** Bruit réduit, Allègement des masses, grande vitesse & organes de roulements de wagon non agressifs vis-à-vis de la voie – augmentation des parts de marché traditionnel + nouveaux marchés
- **marché traditionnel** = marché traditionnel Fret ferroviaire. (réduction de masse par l'utilisation d'aciers à haute résistance pour bogie et chassis de wagons, amélioration des suspensions passives, technologie de roues grande vitesse non agressive pour la voie, capacité de diagnostic avancé et de pilotage de fonctions pour une meilleure fiabilité et un retour d'expérience amélioré).
- **nouveaux marchés** = accroître l'existant et conquérir de nouveaux marchés (réduction de masse par l'utilisation de matériaux composites dans les bogies & chassis de wagons, aérodynamique, carénage acoustique pour une consommation d'énergie diminuée et une réduction de bruit, intelligence embarquée, chassis de wagon commun recevant différents hauts de caisses répondant à différents besoins).

## ❖ Planification

Budget : 10,1 M€

TASK	TRL	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>TD5.3 Wagon Design</b>							
5.3.0 Scanning of innovations	1	[Bar chart]					
5.3.1 Wagon design	4	[Bar chart]					
5.3.2 Running gear	4	[Bar chart]					
5.3.3 Definition of components and running gear and wagon manufacturing	4			[Bar chart]			
5.3.4 Complete freight wagon demonstrator implementation	5-6				[Bar chart]		

# TD5.4 Nouveaux Terminaux, Centres, Gares de triage, Voies de garage

## ❖ Concept & Objectifs

- Le **segment intermodal** repose principalement sur l'utilisation de **trains de semi-remorque et de conteneurs**. La croissance de transport intermodal est un des facteurs clé de succès pour transférer du fret routier vers le rail. Malgré la mise en œuvre de plusieurs systèmes de gestion de triage, il y a encore beaucoup de **contrôles physiques et de collectes manuelles de données**. Avec la Conception de nouveaux terminaux, l'objectif est d'atteindre un plus haut niveau d'automatisation des terminaux.
- Focus complémentaire sur les **locomotives de manœuvre** utilisées dans les gares de triage et voies de garage. Afin de contrer rapidement la pression concurrentielle de la route, et pour défendre la posture écologique du fret ferroviaire, l'**Hybridation** des locomotives de manœuvre anciennes est essentielle (réduction significative du coût de cycle de vie de locomotive, meilleure flexibilité de l'opérateur au profit des clients finaux).

## ❖ Réalisations Attendues

- "**Porte Vidéo Intelligente**" (TD 5.4.1): Avant 2020, l'intention est d'optimiser un terminal entièrement opérationnel avec une porte vidéo intelligente et une gestion des données pour permettre la détection rapide et fiable de véhicules entrants et sortants.
- "**Hybridation de la Flotte de locomotives de manœuvre**" (TD 5.4.2): Avant 2020, l'intention est de rénover un type de locomotive européenne de manœuvre à motorisation Diesel et de tester deux prototypes hybrides pour une seconde vie économe en énergie et respectueuse de l'environnement.

## ❖ Planification

Budget : 11,3 M€

TD 5.4 - Marshalling Yards and Terminals		2016				2017				2018				2019				2020				2021			
Subject		Q1	Q2	Q3	Q4																				
<b>Hybridization of legacy shunting fleet</b>																									
1	Pre-study / feasibility study of base application	x	x	x	x																				
2	Hybrid system design & engineering according to specification				x	x	x	x																	
3	Implementation of technical solutions Incl. preparation for homologation							x	x	x	x	x													
4	Prototype testing, operational testing and energy management optimization										x	x		x	x	x	x								
5	Documentation of hybrid concept, lessons learnt and development roadmap																	x	x	x	x				
<b>Intelligent Terminal Operation &amp; Design</b>																									
1	<b>Development of the IVG terminal concept (TRL 3)</b>	x	x	x	x	x	x																		
1.1	Definition of requirements and the table of content for the recognition and detection in the railway-sided video gate	x	x	x																					
1.2	Definition of detection patterns and processing algorithms to detect relevant information on wagons and ILU			x	x	x	x																		
1.3	Definition of the location requirements for the infrastructure and the hardware, etc.			x	x	x	x																		
1.4	Definition of the interface content and a model contract for the neutral and effective data transmission					x	x																		
2	<b>Development of terminal IVG components, software and roll-out plan (TRL 5)</b>							x	x	x	x														
2.1	Development of components, software, algorithms and simulation									x	x	x													
2.2	Rollout plan for pilot sites											x	x												
3	<b>Demonstrator-Rollout for IVG-Terminal Operation (TRL 7)</b>											x	x	x	x	x	x								
3.1	Implementation of pilot sites and real tests (practical demonstrator)											x	x	x	x	x	x								
3.2	Review															x	x								

## ❖ Concept & Objectifs

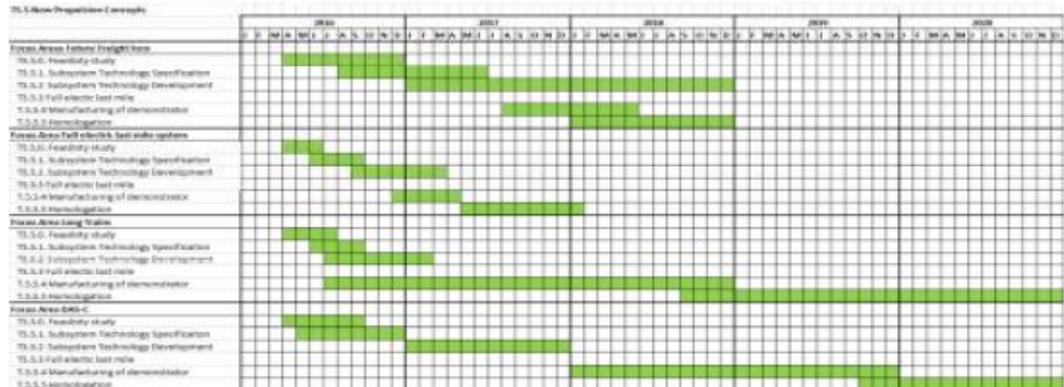
- **Nouvelle locomotive de Fret** puissante avec des capacités opérationnelles, flexibles et indépendantes des réseaux
- Permettant de mettre en œuvre des trains **jusqu'à 1500m de long** et réduisant massivement la consommation d'énergie
- Fournissant un service Fret ferroviaire plus séduisant pour le client final intégrant des coûts de fonctionnement et de maintenance compétitifs.

## ❖ Réalisation Attendues

- **Future locomotive Fret:** Pilotage performant de la propulsion, réduction acoustique, bogies moins agressifs pour la voie, Systèmes de rétablissement de chaleur perdue,..
- **Dernier kilomètre en propulsion électrique:** réalisation de la mission, unités de conditionnement thermiques pour batteries de Li-ion, autorisation administrative pour locomotives équipées de batteries Li-Ion
- **Train de Fret jusqu'à 1500m** avec motorisation répartie, capacités de freinage, communication radio, autorisation européenne
- **Système d'aide à la Conduite (DAS) connecté aux différents systèmes de gestion de trafic.** Developper et mettre en œuvre une interface électronique européenne standardisée pour échanger des aides à la conduite entre le manager des infrastructures et les opérateurs ferroviaires.

## ❖ Planification

Budget : 21,8 M€

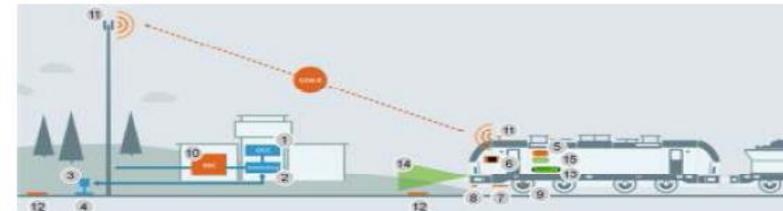


## ❖ Concept & Objectifs

- Alors que d'autres modes de transports ont été rapides dans le processus d'automatisation (ex véhicule guidé autonome dans les ports), **le rail a pris du retard dans ce domaine.**
- Bien que le rail présente l'avantage systémique du non changement de voie intempestif, il n'y a **pas de solution disponible** sur le marché pour un transport autonome sûr.
- **Développer un démonstrateur Fret autonome**

## ❖ Réalisations Attendues

- Tester et valider une solution complète ATO depuis la spécification fonctionnelle système initiale jusqu'au test complet d'un train test sur une section internationale



Interlocking components <i>Ensure safe routes and train separation</i>	ETCS Level 2 components <i>Ensure safe speed limits</i>	Automated Driving components <i>Drive train and supervise system</i>
1. Operation control center 2. Interlocking 3. Track vacancy detection indication (TVDI) 4. Vacancy detection	5. European vital computer 6. DMI 7. Balise antenna 8. Radar 9. Odo Pulse generator 10. Radio block center 11. GSM-R 12. Eurobalises	13. Automated Train Operation module (ATO) 14. Obstacle detection (s. below) 15. CBM board computer

## ❖ Planification

Budget : 5,7 M€

Task No	Task	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	IP2 - TD2 ATO Management											
2	ATO over ETCS - GOA2 Specification											
3	ATO over ETCS - GOA2 Product Development											
4	GOA2 Reference Test Bench Demonstration											
5	GOA2 Pilot Line Demonstration											
6	ATO over ETCS - GOA3/4 Feasibility Study											
7	ATO over ETCS - GOA3/4 Specification											
8	ATO over ETCS - GOA3/4 Product Development											
9	GOA3/4 Reference Test Bench Demonstration											
10	GOA3/4 Pilot Line Demonstration											

Deutsche Bahn (Chairman)  
Trafikverket (Vice-Chairman)  
Alstom Transport  
Ansaldo STS  
Bombardier Transportation  
CAF  
Competitive Freight Wagon Consortium (CfW)  
Indra  
Network Rail  
Siemens AG  
THALES  
Virtual vehicle Austria Consortium (VVAC+)  
EU

Identifiant Sujet	Acronyme Projet	Sujet	Coordinateur
S2R-CFM-IP5-01-2015	FR8RAIL	Spécifications pour un transport de marchandises européen durable et attractif	TRAFIKVERKET - TRV
S2R-CFM-IP5-02-2015	ARCC	Activité préliminaire pour l'automatisation du Fret	DB
S2R-CFM-IP5-03-2015	FFL4E	Concepts de propulsion pour le Fret	BT
S2R-OC-IP5-01-2015	SMART	Automatisation du Fret	Université de BREME
S2R-OC-IP5-02-2015	DYNAFREIGHT	Amélioration de la dynamique des wagons/trains	UNIFE
S2R-OC-IP5-03-2015	INNOWAG	Wagon de Fret intelligent associé avec de la maintenance prédictive	UNEW

Identifiant Sujet	Acronyme Projet	Sujet	Coordinateur
S2R-CFM-IP5-01-2017	FR8HUB	Applications Informations temps réel et solutions énergétiques efficaces pour fret ferroviaire	TRAFIKVERKET - TRV
S2R-OC-IP5-01-2017	OPTIYARD	Management réseaux et triages temps réel	UIC

## Ouvert uniquement aux membres de S2R JU

Identifiant Sujet	Sujet	Budget (dont financement S2R)
S2R-CFM-IP5-01-2018	Démonstrateurs technologiques pour des opérations intelligentes & compétitives de fret ferroviaire	12,4 M€ (dont 5,5 M€)

Cet AO couvrira les points suivants en complément des consortiums déjà actifs:

- Couplage Automatique (TD5.1)
- Intégration Télématique appliquée au Fret (TD5.2/TD5.3/TD5.4)
- Maintenance Conditionnelle (TD5.1)
- Planification améliorée des opérations (TD5.2)
- Management temps réel du réseau et des infrastructures (TD5.2)
- Conception nouvelle de Wagon (TD5.3)
- Nouveaux Systèmes de propulsion pour le Fret (TD5.5)
- Puissance répartie pour des trains longs – 1500 m max (TD5.5)
- Train Autonome (TD5.6)

Identifiant Sujet	Sujet	Financement maximum S2R
S2R-OC-IP5-01-2018	Radio communication et simulation de la dynamique des trains dans le cadre d'une Puissance répartie	0,6 M€

Le périmètre relatif à la **Radio communication des trains longs** portera sur :

- Conception & Standardisation d'une technologie de transmission de signal GSM-R dans le cadre d'une puissance répartie pour des trains longs (1500m maxi)
- Développement & test d'un système de radio communication GSM-R (cf point ci-dessus), incluant Hardware & Software
- Intégration du système radio sur deux locos pour un démonstrateur de puissance répartie d'un train de 740 m en 2019
- Intégration du système radio sur quatre locos pour un démonstrateur de puissance répartie d'un train de 1500 m en 2020

Identifiant Sujet	Sujet	Financement maximum S2R
S2R-OC-IP5-01-2018	Radio communication et simulation de la dynamique des trains longs dans le cadre de puissance répartie	0,6 M€

Le périmètre relatif à la **simulation de la dynamique des trains** portera sur :

- Simulation des forces générées dans les trains longs jusqu'à 1,500 m de longueur et 4 locos réparties
- Déduction du comportement optimal traction/freinage dans le cadre de la puissance répartie dans les trains longs de 1500 m
- Evaluation sécuritaire des forces générées à bord des trains longs

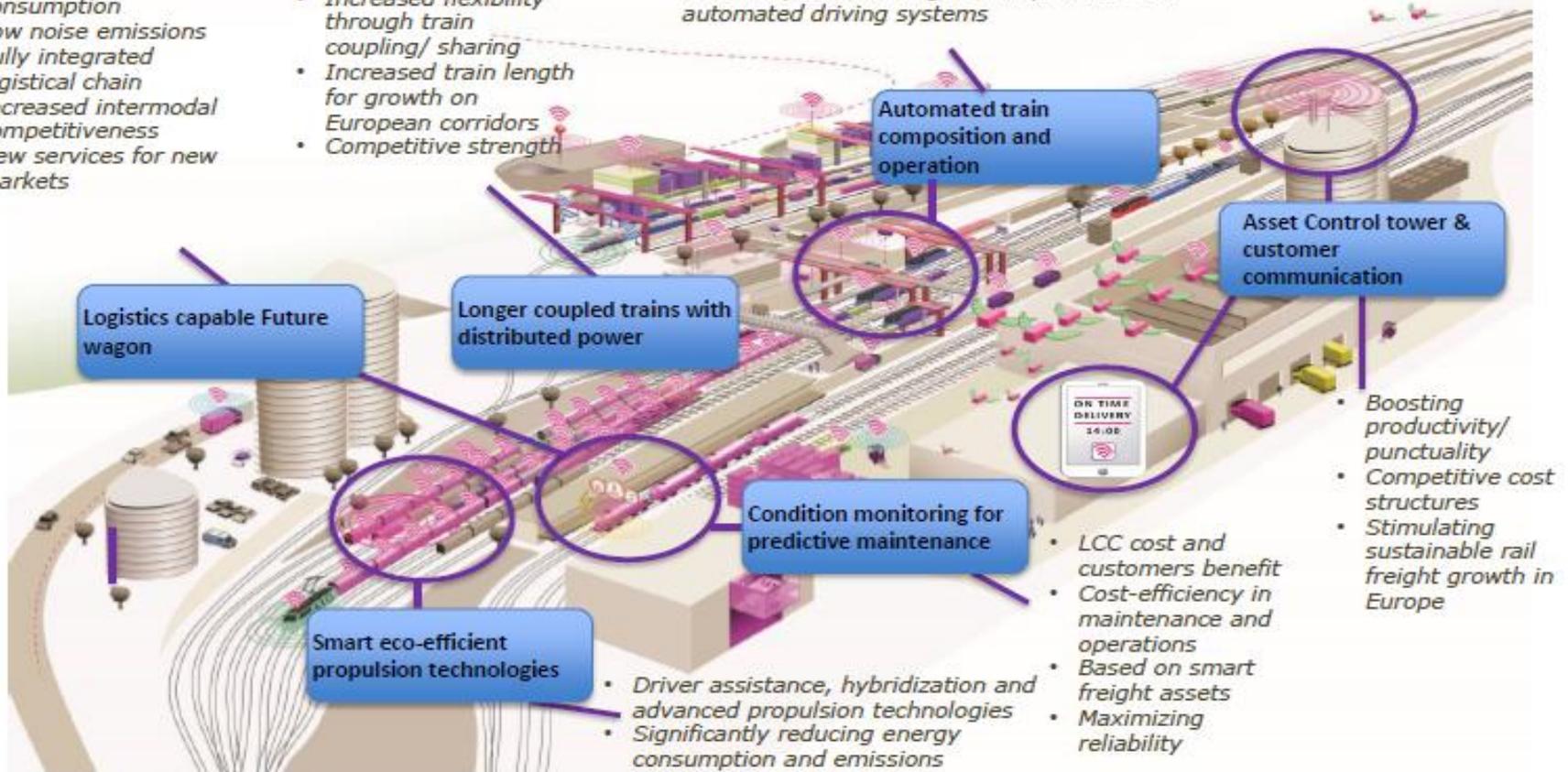
# IP5 Vision for Future Freight



- High load efficiency
- Low energy consumption
- Low noise emissions
- Fully integrated logistical chain
- Increased intermodal competitiveness
- New services for new markets

- Increased flexibility through train coupling/ sharing
- Increased train length for growth on European corridors
- Competitive strength

- Maximizing service quality, productivity, resource utilization and network capacity
- Pan-European rail freight as key enabler for automated driving systems





Shift2Rail Joint Undertaking  
White Atrium building, 2nd Floor  
Avenue de la Toison d'Or 56-60,  
B-1060 Brussels

[www.shift2rail.org](http://www.shift2rail.org)