



# factsheet #24

SEPTEMBER 2017



## COMMENT L'ERTMS EST DEvenu DE FACTO LA NORME MONDIALE POUR LA GESTION ET LA SÉCURITÉ DU TRAFIC FERROVIAIRE

Au début des années 1990, l'industrie ferroviaire européenne, avec le soutien des institutions de l'UE, s'est lancée dans un projet de conception et de création d'un système de signalisation ferroviaire commun unique, dans le but de faire du transport ferroviaire le moyen de transport le plus compétitif, le plus efficace, le plus sûr et – c'était une première – le plus interopérable d'Europe. Cette idée d'un système unique, harmonisé et interopérable est née du constat que la multitude – plus de 20 - des systèmes de contrôle des trains en service dans les pays rendait les mouvements transfrontaliers extrêmement complexes sur le plan technique, chronophages sur le plan administratif et, par conséquent, peu compétitifs par rapport aux autres moyens de transport, en particulier les transports routiers.

Certains systèmes nationaux hérités du passé dépendaient d'un seul fournisseur historique, tandis que d'autres coûtaient très cher à entretenir et à dépanner pour des raisons d'obsolescence. Les différences de largeur des voies, de programmes nationaux d'électrification des réseaux et de puissance de traction ne faisaient qu'exacerber le problème.

Or, du point de vue de l'environnement, le train s'est avéré non seulement la seule alternative à la route et à l'avion, mais aussi le moyen de transport apportant la plus faible contribution aux émissions de CO<sub>2</sub>.

### CONTEXTE DE LA GENÈSE DE L'ERTMS

Seul système de signalisation développé à partir d'une vision, l'ERTMS répondait à une recherche d'interopérabilité totale. Le but était que n'importe quel train doté de la technologie ERTMS puisse circuler sur n'importe quelle ligne équipée de cette technologie quel qu'en soit le fournisseur, qu'il puisse traverser les frontières – l'interopérabilité étant géographique – en toute sécurité et qu'il soit interopérable grâce aux équipements de bord ou de voie. On créerait ainsi un marché de l'offre ouvert, qui augmenterait la concurrence sur le marché ferroviaire et serait bénéfique pour les gestionnaires d'infrastructures, les entreprises ferroviaires et, en fin de compte, les voyageurs et les entreprises de fret.

### ARCHITECTURE SYSTÈME DE L'ERTMS – DESCRIPTION TECHNIQUE SIMPLIFIÉE

Schématiquement, l'ERTMS présente trois sous-systèmes différents :

Premièrement, un système de contrôle et de sécurité interopérable (ETCS) ;

Deuxièmement, un système radio supportant la signalisation en cabine, qui permet de se passer des signaux de voie ;

Troisièmement, un système de gestion du trafic international (ETML).

L'ERTMS offre diverses options de configuration fonctionnelle, compatibles avec les différents niveaux d'ETCS décrits.

ERTMS niveau 1 : les informations dont le conducteur du train a besoin sont transmises, via l'antenne balise embarquée, par des balises montées sur la voie et reliées aux signaux de voie par une unité électronique latérale (LEU). Dans le niveau 1, les autorisations de mise en mouvement peuvent être émises également sur plusieurs tronçons, ce qui permet au train de rouler jusqu'à 350 km/h en toute sécurité.

ERTMS niveau 2 : ce qui caractérise l'ERTMS niveau 2, c'est que les informations sont transmises au train par ondes radio depuis un RBC (Radio Block Centre). Des balises fixes déterminent la position du train et transmettent des données fixes. Les signaux peuvent continuer à être utilisés pour un fonctionnement en mode mixte, mais ne sont plus nécessaires en mode ERTMS niveau 2 strict. Les informations de détection de « voie libre » et les informations sur la position des aiguillages sont transmises par les enclenchements associés au RBC, qui génère les autorisations de mise en mouvement et les envoie à l'ordinateur de bord de l'ETCS. Le rendement de la ligne s'en trouve considérablement amélioré et la traversée des cantons en mode de « vision électronique » permet des intervalles courts entre trains à la vitesse maximale.

ERTMS niveau 3 : Les principales composantes de l'infrastructure du niveau 2 sont conservées, mais les dispositifs de détection de « voie libre » ne sont plus nécessaires. Le fonctionnement en mode de cantons mobiles est possible. Dans le niveau 3, les trains participent activement à la protection de l'itinéraire et doivent communiquer au RBC des informations fiables sur leur intégrité. Cela permet au RBC d'optimiser le trafic ferroviaire. Le niveau 3 n'est pas encore normalisé, mais les travaux sur cette solution progressent activement.

## ACTIVITÉS TRANSFRONTALIÈRES

La Commission européenne défend et soutient directement les liaisons transfrontalières en coordination avec la vision des corridors ERTMS. Les exemples de liaisons transfrontalières déjà en service sont notamment la ligne Vienne-Budapest (2003) qui fut une pionnière en la matière. La première ligne à grande vitesse transfrontalière a été mise en service en 2009 entre la Belgique et l'Allemagne, suivie de la LGV Amsterdam-Anvers. La France et l'Espagne sont aujourd'hui reliées par un tunnel transpyrénéen équipé de la technologie ERTMS. Le plan européen de déploiement de l'ERTMS récemment approuvé (décembre 2016) prévoit l'ouverture de nouvelles liaisons transfrontalières dans les prochaines années.

## LA NORME EUROPÉENNE FAIT DES ADEPTES À L'INTERNATIONAL

Les avantages substantiels de la mise en œuvre de l'ERTMS n'ont pas échappé à d'autres pays hors d'Europe : de fait, la norme est déjà déployée sur tous les continents. Soucieux d'améliorer l'efficacité du service et les normes de sécurité devant la poussée démographique et l'augmentation du nombre de voyageurs, les gestionnaires d'infrastructures ont adopté le modèle européen pour moderniser leurs réseaux ferroviaires vieillissants. Les économies d'échelle permises par la mise en concurrence de plusieurs fournisseurs pour l'acquisition de solutions compatibles sont l'un des principaux bénéfices de la norme pour les gestionnaires d'infrastructures et les entreprises ferroviaires.

## L'ERTMS EN BONNE VOIE

Actuellement, la technologie ERTMS représente 50 % du marché mondial de la signalisation, avec plus de 50 pays optant ou ayant déjà opté pour l'ERTMS. Les investissements hors d'Europe représentent plus de 50 % du marché sur tous les continents.

Autre atout majeur de l'ERTMS : du fait qu'il est basé sur la continuité des communications, c'est le seul système de contrôle ferroviaire qui permet la montée en puissance de la totalité du réseau ferroviaire. Ses avantages sont notamment :

- l'augmentation de la capacité des lignes existantes
- une plus grande flexibilité pour répondre à la demande croissante de transport de voyageurs et de fret : l'ERTMS réduit l'intervalle entre trains, ce qui permet jusqu'à 40 % d'augmentation de la capacité des infrastructures existantes
- la possibilité de circuler à des vitesses plus élevées : l'ERTMS permet aux trains de rouler à des vitesses atteignant 500 km/h. Il est actuellement considéré dans plusieurs pays comme le système de prédilection pour les projets de construction de nouvelles lignes à grande vitesse ;
- une fiabilité plus grande : l'ERTMS améliore considérablement la fiabilité et la ponctualité des trains, cruciales pour les voyageurs comme pour le fret ;
- des coûts de maintenance réduits, quand on peut se passer des équipements de signalisation de voie, et donc une diminution des dépenses d'équipement ;
- un marché de l'offre ouvert : les équipements de voie et de bord peuvent être fournis par n'importe quel fournisseur, puisque tous les équipements ERTMS sont totalement interopérables ; cela rend le marché plus flexible, plus indépendant et plus compétitif ;
- avoir une série de normes techniques universellement acceptées et déployées permet d'importantes économies d'échelle et des coûts compétitifs sur l'ensemble du cycle de vie ;
- une sécurité renforcée pour les voyageurs, le personnel et le transport du fret, condition qui peut être problématique dans certaines parties du monde ;
- une interopérabilité totale des réseaux à l'échelle nationale et internationale.

Grâce à tous ces avantages, l'ERTMS est en train de devenir la norme de prédilection des compagnies ferroviaires un peu partout dans le monde.



## SUPPLIERS

©UNIFE 2017  
**ALSTOM**

**CAF**

**Ansaldo STS**

**MERMEC**  
AN ANGEL COMPANY

**AD**  
PRAHA

**SIEMENS**

**BOMBARDIER**  
the evolution of mobility

**THALES**

©UNIFE 2017