

# La migration vers la nouvelle génération de signalisation ferroviaire européenne (ERTMS), une opportunité pour l'amélioration des liaisons transfrontalières

Annexes : sélection de figures

L'Italie a expérimenté dès 2005 la nouvelle génération de signalisation ferroviaire européenne, l'European Rail Traffic Management System (ERTMS), à l'occasion de la mise en service de plusieurs tronçons de la ligne à grande vitesse Milan - Naples. 740 km de lignes sont équipées et le gestionnaire de l'infrastructure, Rete Ferroviaria Italiana (RFI<sup>1</sup>), a soumis au gouvernement un plan de migration du réseau italien vers ce standard d'ici 2035, alors que l'obligation européenne porte seulement sur le réseau transeuropéen, et a comme échéance 2050.

Ce choix est motivé par les bénéfices constatés en termes de sécurité, de maintenance, de ponctualité et d'interopérabilité aux frontières. La valeur actualisée nette de l'investissement a été jugée positive par deux analyses coûts-bénéfices, si celui-ci est accompagné de la dépose de l'ancien système national<sup>2</sup>.

**1/ Le plan de mise en œuvre italien<sup>3</sup> en vigueur prévoit la migration du réseau dans le respect des échéances européennes.** L'objectif de la politique européenne de déploiement de l'ERTMS est d'améliorer l'exploitation des liaisons transfrontalières et de soutenir l'ouverture des marchés ferroviaires par une meilleure interopérabilité. Les règlements européens<sup>4</sup> fixent aux Etats l'obligation d'installer l'ERTMS sur la partie centrale des neufs corridors transeuropéens (TEN-T) à des dates dépendant des tronçons, et au plus tard d'ici 2030. L'ensemble du réseau transeuropéen doit quant à lui être équipé pour 2050, et le système doit aussi être installé sur les lignes nouvelles (voir annexe 1).

Le plan italien, approuvé par le ministère des infrastructures et des transports en 2017, prévoit l'équipement du réseau correspondant aux corridors TEN-T<sup>5</sup>, soit 10 400 km, d'ici 2050. Un investissement prévisionnel d'un milliard d'euros a été inscrit dans le contrat d'objectifs de RFI « 2017-2021 », pour une dépense sur la période 2017-2026, grâce à la mobilisation de financements de l'Etat italien et de l'Union européenne. Le plan prévoit d'équiper les lignes conventionnelles, les nœuds urbains à haute densité ainsi que les lignes régionales à trafic limité.

740 km de lignes sont aujourd'hui équipées. L'Italie a utilisé l'ERTMS dès 2005, à l'occasion de la construction de la directrice Nord – Sud de son réseau à grande vitesse, en y superposant son système national (SCMT), ensuite déposé. Aujourd'hui, les lignes équipées sont principalement la dorsale Turin – Naples, à l'exception du tronçon Rome – Florence, le plus ancien (1977), dont le traitement est en cours (migration prévue en décembre 2019<sup>6</sup>). S'y ajoutent deux lignes régionales, l'une à la frontière suisse et l'autre en Lombardie (voir annexe 4). S'agissant du matériel roulant, 400 locomotives appartenant à Trenitalia et Italo sont équipées de l'ETCS, la composante de signalisation de l'ERTMS à bord des trains.

Plusieurs projets sont en cours de réalisation. La migration de plusieurs tronçons de la partie centrale des corridors européens sera achevée en 2020, portant à 1 250 km le réseau conventionnel équipé à cette date. Celui-ci devrait atteindre 4 000 km en 2026, puis 6 000 km en 2030. Les nœuds urbains de Rome, Florence, Milan, Turin, et Venise devraient être équipés progressivement entre 2018 et 2021, puis ceux de Bologne, Naples, Bari et Gênes seraient opérationnels d'ici à 2026. La ligne nouvelle Gênes – Tortona, qui complète la liaison entre Gênes et Milan, dite « *Terzo Valico* » sera directement équipée à sa mise en service en 2023.

RFI souligne le bilan positif de l'installation de l'ERTMS : augmentation du niveau de sécurité, notamment aux passages à niveaux, augmentation de la vitesse (les *Frecciarossa* ont circulé dès leur mise en service à 300 km/h), hausse de la ponctualité des trains, baisse des coûts de maintenance et amélioration de l'interopérabilité, notamment grâce à l'augmentation de la capacité des nœuds urbains.

<sup>1</sup> Rete Ferroviaria Italiana (RFI) est une filiale à 100% des Ferrovie dello Stato et est le gestionnaire du réseau ferré italien (16 800km).

<sup>2</sup> SCMT (*sistema di controllo della marcia del treno*) : balise interopérable avec les autres systèmes nationaux européens, installée de 2002 à 2010.

<sup>3</sup> National Implementation Plan ou NIP : <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/rail-nip/nip-ccs-tsi-italy-it.pdf>

<sup>4</sup> Règlements européens : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0006&from=EN>

<sup>5</sup> L'Italie compte 4 corridors TEN-T (voir carte en annexe 2) : le corridor Rhin-Alpes (de la frontière suisse vers Gênes), le corridor Scandinavie - Méditerranée (du tunnel du Brenner à la Sicile), le corridor Méditerranée (de la frontière française à la frontière slovène), le corridor baltique-adriatique (de Ravenne aux frontières slovène et autrichienne).

<sup>6</sup> Au niveau ETCS 2 avec dépose du système national SCMT.

Deux des quatre grands acteurs de ce marché en Italie sont français : Alstom Ferroviaria, filiale italienne d'Alstom, et Thalès, partage le marché avec Ansaldo-Hitachi et Siemens. Les rames fabriquées par Alstom, tant pour NTV – Italo que pour Trenitalia, sont directement équipées pour l'ERTMS.

**2/ RFI a proposé au ministère des transports une accélération de l'équipement en ERTMS.** Le gestionnaire du réseau a transmis en juin 2019 au ministère un projet de plan fondé sur deux analyses coûts-bénéfices<sup>7</sup> (ACB), qui concluent à une valeur actualisée nette positive d'une accélération de l'installation de l'ERTMS de niveau 1 et 2 (voir annexe 3), accompagnée de la dépose de l'ancien système. Une expérimentation est également en cours en Sardaigne pour étudier l'application de la technologie satellitaire, utilisée pour le niveau 3.

RFI a proposé d'équiper l'ensemble des lignes de son réseau (16 800 km) avant 2035, en allant plus loin que le plan en vigueur (qui ne portait que sur les 10 000 km du réseau TEN-T) et plus rapidement (2035 au lieu de 2050). Le projet consiste à superposer l'ERTMS et le SCMT jusqu'en 2022, puis de n'installer que l'ERTMS en désinstallant le SCMT à partir de 2022 et d'ici à 2035, au rythme de 1 000 km/an (600 km sur le réseau identifié TEN-T – 100 km sur les 13 nœuds ferroviaires – 300 km sur les lignes faiblement fréquentées). Le plan propose aussi de traiter les réseaux régionaux non gérés par RFI, qui représentent environ 3 000 km de lignes. RFI a signé un partenariat pour cela avec *La ferroviaria Italiana* (gestionnaire des lignes de la Région Toscane).

La mise en œuvre du plan est soumise à l'accord du gouvernement (ministères des transports et de l'économie) et à la disponibilité du financement. Le besoin de financement présenté par RFI devra faire l'objet d'une discussion dans le cadre du prochain contrat d'objectifs de l'entreprise. Le plan vise à mobiliser le mécanisme d'interconnexion pour l'Europe, les fonds structurels et des fonds nationaux et privés. Le ministère des transports pourrait prévoir des mesures incitatives pour que les entreprises désinstallent le système national sur le matériel roulant.

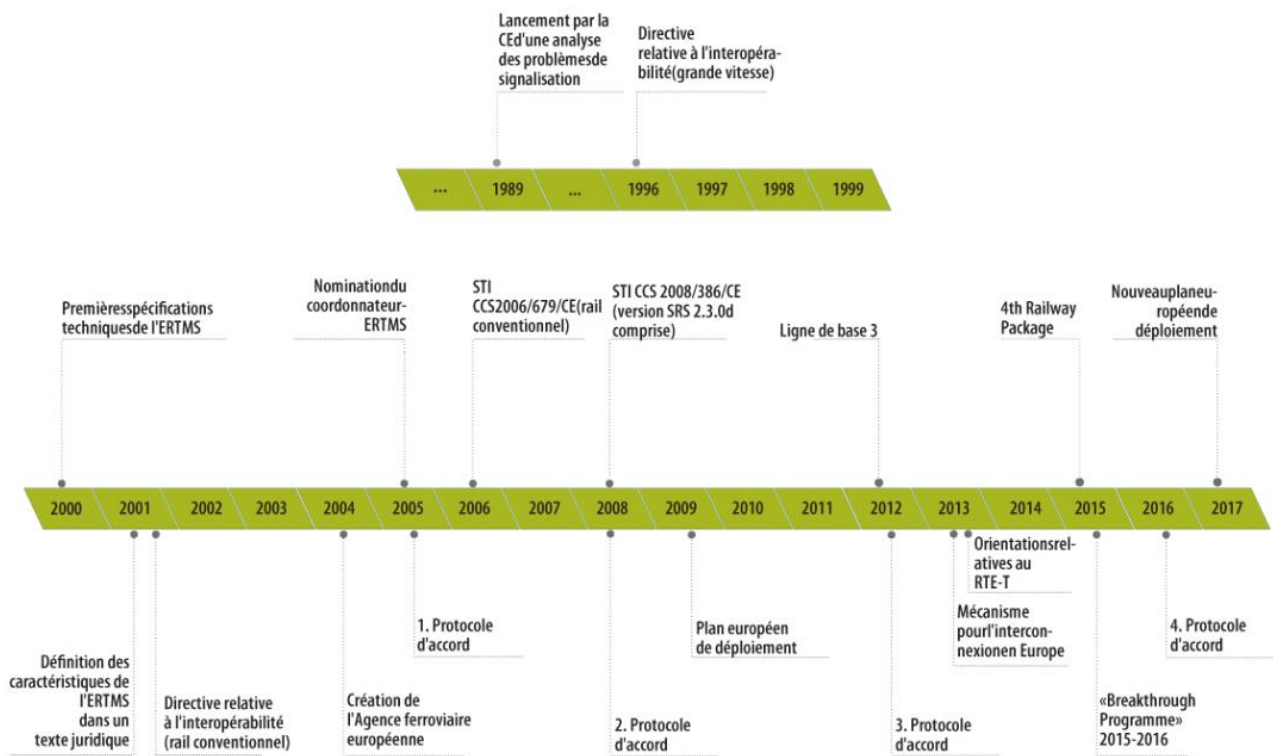
**3/ L'installation coordonnée de l'ERTMS est envisagée sur la liaison transfrontalière Marseille - Vintimille.** Tant SNCF Réseau que RFI ont annoncé l'installation de l'ERTMS sur les lignes Marseille - Vintimille et Vintimille – Gênes. Concernant la ligne Gênes – Vintimille, la migration est prévue pour 2027. Le plan de RFI souligne que la France a prévu elle aussi d'installer progressivement l'ERTMS en le superposant à son système national (KVB) sur les nouvelles lignes à grande vitesse et sur les corridors, ainsi que sur les nouveaux trains. Le programme de RFI accorde par ailleurs la priorité à l'équipement des liaisons transfrontalières, comme avec le projet pilote en cours reliant Milan à la frontière suisse (Chiasso).

Clause de non-responsabilité - Le service économique s'efforce de diffuser des informations exactes et à jour, et corrigera, dans la mesure du possible, les erreurs qui lui seront signalées. Toutefois, il ne peut en aucun cas être tenu responsable de l'utilisation et de l'interprétation de l'information contenue dans cette publication.

<sup>7</sup> Une analyse coûts-bénéfices a été réalisée par Ernst&Young, l'autre par l'Université Bocconi.

# Annexes

## Annexe 1 : Historique de la réglementation européenne sur l'ERTMS



Source: Cour des comptes européenne.

## Annexe 2 : Carte des corridors du réseau central (« core ») TEN-T en Italie

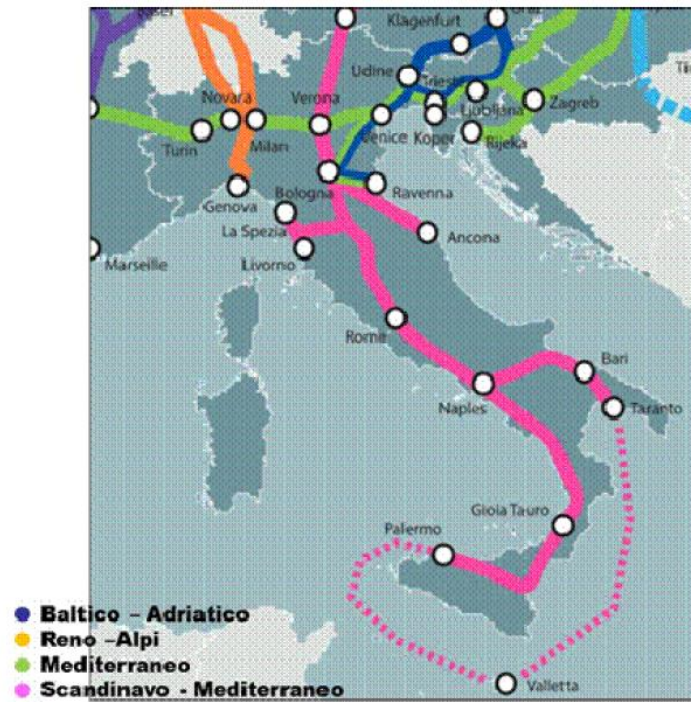
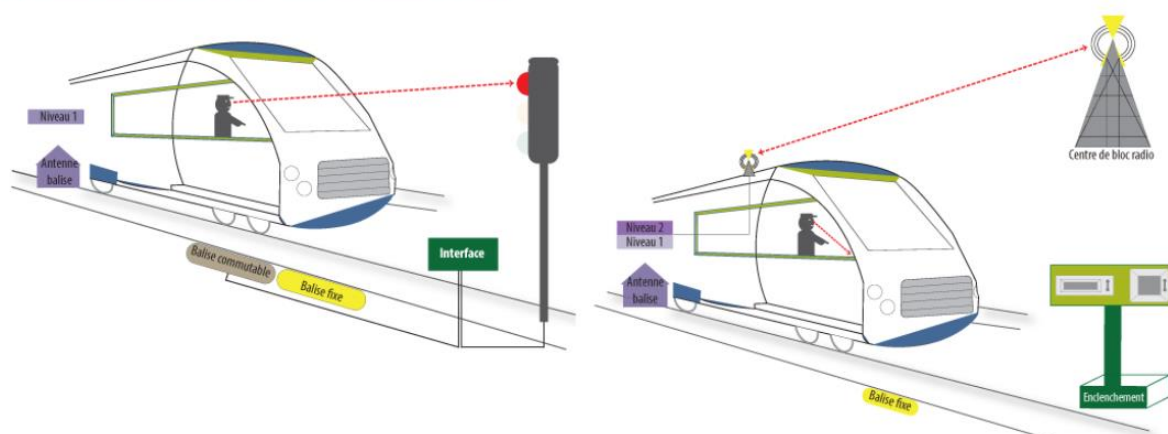


Figura 2 – I Corridoi Core italiani

Source : Plan de développement de l'ERTMS de RFI

## Annexe 3 : Schéma explicatif du fonctionnement de l'ERTMS

### Fonctionnement de l'ERTMS (niveaux 1 et 2)



Source: Cour des comptes européenne.

**ERTMS niveau 1 :** la signalisation de bord de voie perdure, mais les signaux sont répétés en cabine, sur l'écran de contrôle du conducteur. Pas de gain de temps ni de capacité.

**Niveau 2 :** le conducteur reçoit les informations sur la signalisation à bord, sur son écran de contrôle. Elles sont transmises par une application du réseau mobile GSM spécifique au ferroviaire. Il n'y a plus de signalisation de bord de voie. Les niveaux 2 et 3 permettent des gains de temps de parcours et de capacité par la réduction de l'espacement entre deux trains.

**Niveau 3 (encore expérimental) :** les informations entre le sol et le train sont communiquées par satellite. Le conducteur les reçoit sur son écran de contrôle.

## Annexe 4 : Tableau récapitulatif des liaisons italiennes équipées de l'ERTMS en 2019

| Tratta                                                            | Km(*) | Fournitore ETCS | SST | Livello ETCS       | Versione SRS |
|-------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|-----|--------------------|--------------|
| <b>Roma - Napoli</b><br>(Roma Prenestina-Napoli Afragola)         | 205   | Alstom          |     | L2                 | 2.3.0d       |
| <b>Firenze - Bologna</b><br>(Firenze Castello-Bologna AV)         | 78,5  | Alstom          |     | L2                 | 2.3.0d       |
| <b>Bologna - Milano</b><br>(Bologna AV-Milano Melegnano)          | 182   | ASTS            |     | L2                 | 2.3.0d       |
| <b>Milano - Torino</b><br>(Milano Rho-Torino Settimo Torinese)    | 125   | ASTS            |     | L2                 | 2.3.0d       |
| <b>Treviglio – Brescia</b><br>(Bivio Casirate – Bivio Roncadelle) | 39,6  | ASTS            |     | L2                 | 2.3.0d       |
| <b>Iselle - Domodossola</b>                                       | 20    | Mermec          |     | L1 LS con Euroloop | 3            |

Tabella 1. Tratte ERTMS in esercizio ((\*) Fonte dati sito internet RFI))

Source : Plan de développement de l'ERTMS de RFI