



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement, des transports,  
de l'énergie et de la communication DETEC

**Office fédéral des transports OFT**

# Stratégie ERTMS de l'OFT

État 2021



D-8D623401/857

## 1 Introduction

Le présent document définit la stratégie ERTMS de l'OFT (objectif ERTMS et mesures associées) qui s'inscrit dans la ligne de la stratégie ETCS actuelle.

Contrairement à cette dernière, la stratégie ERTMS tient compte non seulement du système de contrôle de la marche des trains, mais aussi des autres installations de sécurité telles que les postes d'enclenchement, la technique de contrôle/commande et leurs systèmes périphériques tels que TMS et ATO. La communication mobile voix et données (actuellement GSM-R, dans le futur FRMCS), est également prise en compte. Tous ces éléments influent directement sur les performances du système ferroviaire.

La stratégie ERTMS est une sous-stratégie de la stratégie de l'OFT<sup>1</sup>. Elle est conforme à cette dernière et repose sur une analyse approfondie de la mise en œuvre de la stratégie ETCS actuelle.

La stratégie ERTMS s'applique aux chemins de fer interopérables à voie normale. Il n'est toutefois pas exclu que la mise en œuvre des mesures associées ait une influence sur les autres prestataires de transports publics. L'OFT suivra d'un œil attentif les conséquences qui en découlent et les informations issues de la mise en œuvre de ces mesures seront mises à disposition de tous les fournisseurs de transports publics.

La stratégie ERTMS a été élaborée par l'OFT en 2020 et présentée aux parties intéressées. Leurs retours ont été pris en compte.

## 2 Résultats de la mise en œuvre de la stratégie ETCS actuelle

L'analyse de la mise en œuvre de la stratégie ETCS actuelle montre que depuis 2018 et grâce au déploiement de l'ETCS et du GSM-R, le réseau suisse à voie normale est largement interopérable dans le domaine du contrôle de la marche des trains. Par conséquent, l'objectif le plus important de la stratégie ETCS actuelle, à savoir la garantie de l'interopérabilité, est atteint.

Il convient d'ajouter que les standards européens en vigueur prévoient l'utilisation de l'ETCS en Baseline 3 et de la signalisation en cabine ETCS L2.

L'exploitabilité de l'ETCS est avérée, tant pour la signalisation optique que pour la signalisation en cabine. Un potentiel d'optimisation significatif persiste toutefois dans les domaines suivants :

- le déploiement de la signalisation en cabine (optimisation des coûts par l'industrialisation),
- la modélisation du freinage des trains,
- le freinage des trains de marchandises,
- les coûts de mises à jour du logiciel des équipements ETCS embarqués,
- la capacité au niveau des nœuds ferroviaires,
- les mouvements de manœuvre et la protection des chantiers,
- le maintien du savoir-faire nécessaire au sein des chemins de fer et de l'industrie.

---

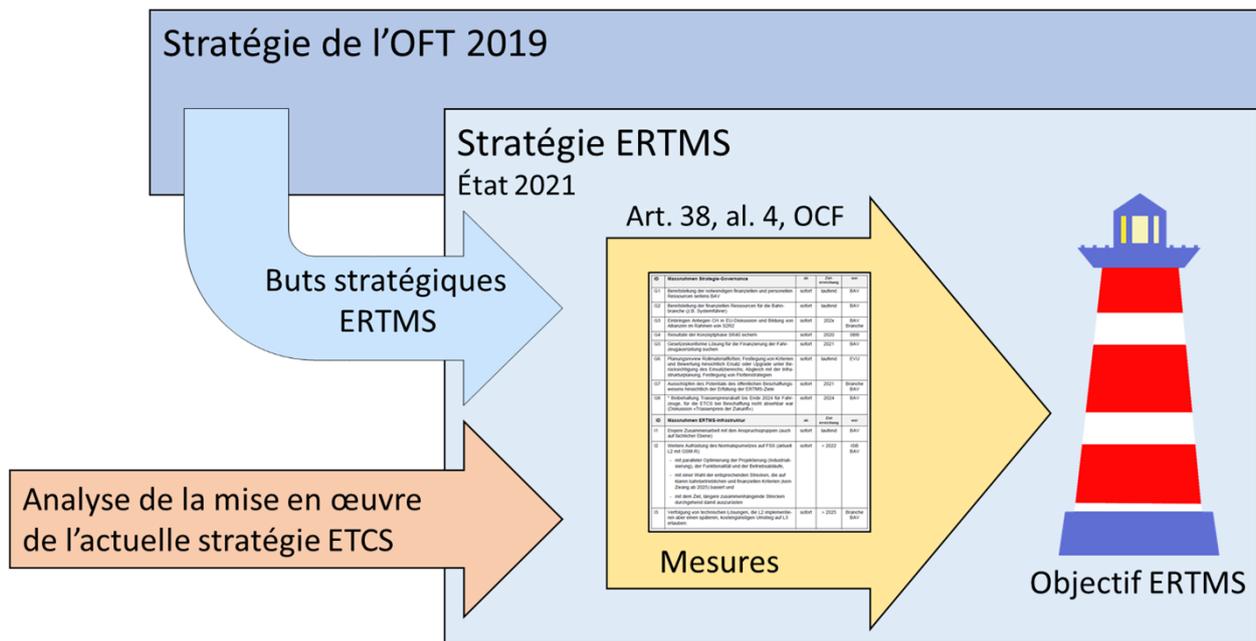
<sup>1</sup> La stratégie de l'OFT 2019 est décrite dans le document « Transports publics – pour la Suisse ; Stratégie de l'OFT 2019 » et peut être téléchargée à partir du site internet de l'OFT ([www.bav.admin.ch](http://www.bav.admin.ch) → L'OFT → Stratégie).

### 3 La stratégie ERTMS, sous-stratégie de l'OFT

La stratégie ERTMS est une sous-stratégie de la stratégie de l'OFT, conforme à cette dernière et visant à optimiser l'ETCS.

Par conséquent, la stratégie de l'OFT influence directement la stratégie ERTMS. Les buts stratégiques ERTMS dérivés de la stratégie de l'OFT portent sur les thèmes « capacité », « conformité européenne », « coûts », « FDM », « sécurité » et « gestion de l'innovation ».

En conséquence, l'objectif ERTMS et les mesures qui y sont associées doivent correspondre aux buts stratégiques ERTMS afin d'être conformes à la stratégie de l'OFT. La figure suivante illustre ces interdépendances.



### 4 Objectif ERTMS

L'ERTMS met en œuvre la stratégie de l'OFT et répond aux besoins des parties intéressées en particulier en matière de sécurité, de capacité élevée ou augmentée notamment dans les nœuds ferroviaires, de haute disponibilité, de maîtrise de la technique par le personnel, de réduction des coûts par sillon-kilomètre et d'interopérabilité.

L'implémentation de l'ERTMS repose sur une signalisation en cabine appropriée et optimisée. Les possibilités d'optimisation disponibles aujourd'hui sont mises en œuvre grâce à la coopération de toutes les parties intéressées (en particulier les chemins de fer, l'industrie et les organes européens compétents), tout en tenant compte des conditions-cadre et des exigences nationales.

Les systèmes périphériques de la signalisation en cabine (p. ex. TMS et ATO) sont coordonnés avec cette dernière. Le FRMCS, successeur du GSM-R, constitue à long terme la base pour la communication mobile voix et données (radio sol-train).

Le déploiement de la signalisation en cabine se fait en fonction des besoins, sans viser une couverture intégrale du réseau à court et moyen terme. Dans cette optique, une planification prospective de l'infrastructure et des véhicules selon des critères clairs est élaborée avec la participation des parties intéressées.

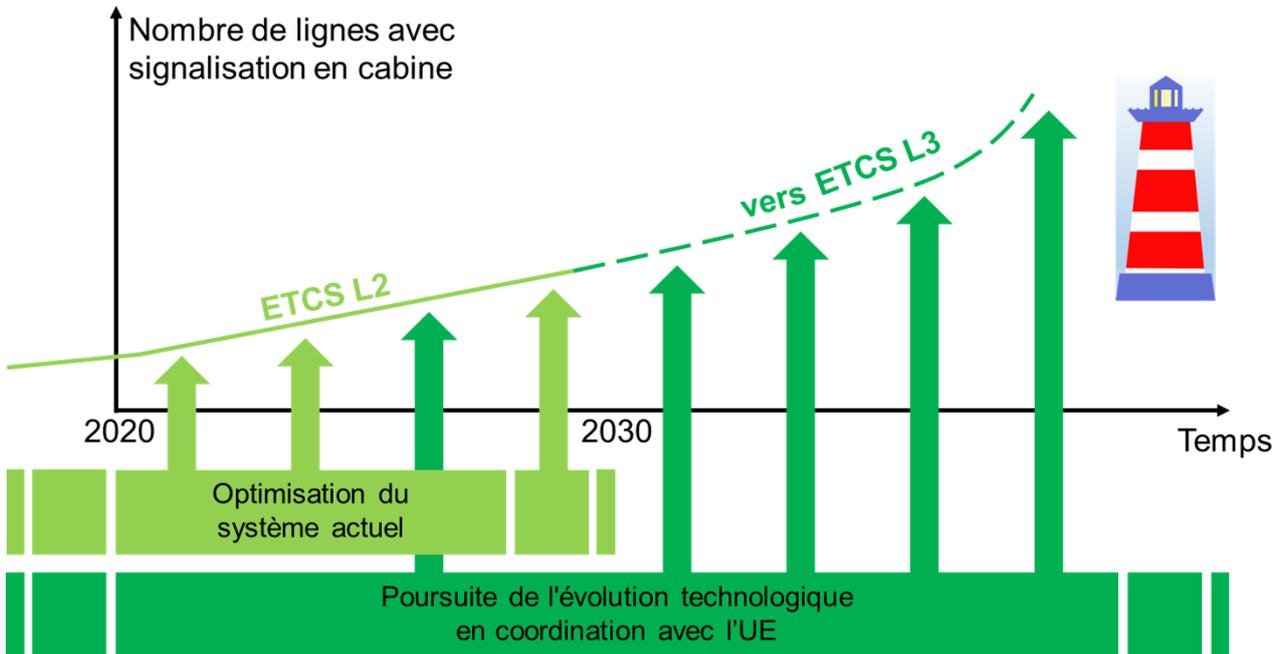
Les modalités d'acquisition et de financement des infrastructures et des véhicules ainsi que la mise en œuvre de solutions techniques éprouvées sont davantage prises en compte.

L'ERTMS tel qu'implémenté offre la possibilité d'intégrer de futurs développements activement façonnés par la Suisse en coopération avec l'UE dans l'optique de la réalisation d'un système ferroviaire homogène.

## 5 Mesures visant à atteindre l'objectif ERTMS

Le plan d'action visant à atteindre l'objectif ERTMS est présenté à l'annexe A.

Les mesures prévues comprennent l'optimisation du système existant et le déploiement de la signalisation en cabine ETCS L2 en fonction des besoins, sans viser une couverture intégrale du réseau à court et moyen terme. Parallèlement, l'évolution technologique sera suivie et une coordination étroite avec les développements européens (DG MOVE, ERA, S2R2) est prévue. La Suisse, en tant qu'utilisatrice expérimentée de l'ERTMS, y exerce une influence déterminante. La figure suivante illustre les interdépendances entre ces mesures.



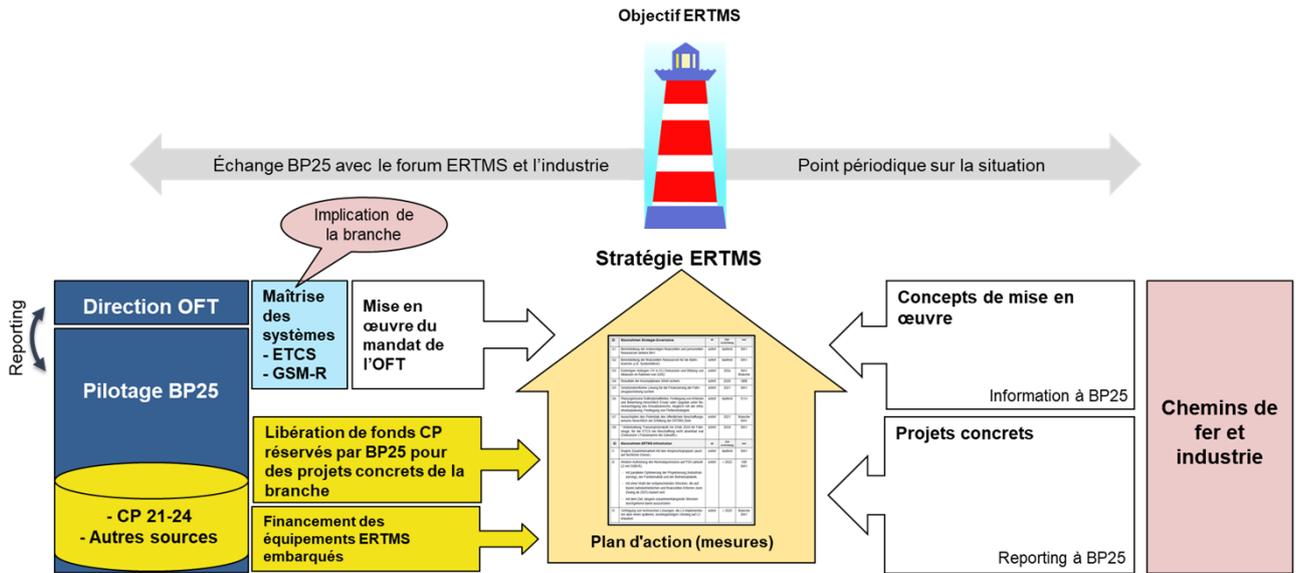
## 6 Mise en œuvre et organisation

L'OFT pilote et coordonne la poursuite de l'objectif ERTMS au moyen du plan d'action (voir annexe A) dans lequel figurent les acteurs responsables de chaque mesure, les acteurs directement concernés et les délais.

Par leurs concepts de mise en œuvre et les projets qui en découlent, les acteurs responsables contribuent activement à la réalisation de l'objectif ERTMS. Les organisations chargées de la maîtrise des systèmes (ETCS et GSM-R) soutiennent ces travaux dans le cadre de leur mandat.

Tous les acteurs responsables rendent compte périodiquement à l'OFT de l'état de la mise en œuvre des mesures qui leur sont assignées.

L'OFT vérifie l'actualité, la pertinence, la mise en œuvre systématique et l'efficacité des mesures. Il évalue l'état d'avancement des projets ainsi que l'utilisation des fonds attribués dans le cadre des conventions de prestations 2021-2024. Il définit le mode de financement des équipements ERTMS embarqués.



**Annexe A : plan d'action visant à atteindre l'objectif ERTMS**

Le tableau suivant présente les mesures à mettre en œuvre en vue d'atteindre l'objectif ERTMS. Elles sont classées par catégorie « Stratégie-gouvernance » (G), « Infrastructure ERTMS » (I), « Équipements embarqués ERTMS » (F) et « Développement technologique CH» (T).

ID	Mesures « Stratégie-gouvernance »	Délai	Responsable	Directement impliqué
G1	Mise à disposition des ressources financières et humaines internes à l'OFT.	continu	OFT	-
G2	Mise à disposition des moyens financiers destinés aux chemins de fer.	continu	OFT	-
G3	Participation aux programmes et aux organes spécialisés de l'UE et formation d'alliances pour faire valoir les intérêts de la Suisse.	continu	OFT avec SF ETCS et SF GSM-R	GI, ETF, Industrie
G4	Sauvegarde des résultats de la phase de conception de Smart Rail 4.0.	jusqu'en 2021	CFF I	GI, ETF
G5	Fixation de conditions conformes à la loi en ce qui concerne le financement des équipements embarqués.	jusqu'en 2021	OFT	-
G6	Définition de critères pour le remplacement ou la mise à jour des équipements embarqués prenant en compte leur champ d'application et la planification de l'infrastructure conformément à la stratégie ERTMS. Prise en compte de ces critères dans la conception de la stratégie de flotte.	jusqu'en 2022	ETF et propriétaires de véhicules	GI
G7	Mise à profit du potentiel de la révision de la loi sur les marchés publics.	dès 2021	GI et ETF	-
G8	Pour les véhicules pour lesquels l'ETCS n'était pas prévisible au moment de leur acquisition, maintien du rabais sur le prix du sillon jusqu'à fin 2024 (discussion « futur prix du sillon »).	jusqu'en 2024	OFT	-
ID	Mesures « Infrastructure ERTMS »	Délai	Responsabilité	Directement impliqué
I1	Collaboration plus étroite entre tous les acteurs intéressés, également au niveau technique.	continu	-	tous
I2	Déploiement de la signalisation en cabine (actuellement ETCS L2 avec GSM-R) sur le réseau à voie normale en fonction des besoins et dans le but de réaliser des tronçons ininterrompus aussi longs que possible. Optimisation de l'élaboration des projets (industrialisation), des fonctionnalités et des processus d'exploitation. Choix des tronçons se basant sur des critères financiers et d'exploitation clairement définis (pas de déploiement systématique dès 2025).	dès 2023	GI	ETF, SF ETCS, SF GSM-R

I3	Recherche de solutions techniques mettant en œuvre l'ETCS L2 mais permettant un passage ultérieur au L3 à des coûts raisonnables (solutions hybrides L2/L3 et installations de sécurité adaptables au L3).	continu	industrie	GI, ETF
I4	Suivi du développement du FRMCS afin de planifier en temps utile le remplacement du GSM-R. Ce remplacement ne doit pas être plus rapide que nécessaire. Etude de la possibilité d'utiliser le GPRS comme solution transitoire pour accroître les performances.	continu	SF GSM-R	GI, ETF, propriétaires de véhicules, SF ETCS
I5	Suivi de l'évolution de la technologie ETCS L3 dans le but de pouvoir passer en temps utile du L2 au L3.	continu	GI avec SF ETCS	tous
I6	Suivi de la mise en œuvre de l'ETCS dans les zones frontalières (territoire suisse et territoire des pays voisins). Lorsque nécessaire, intervention active pour éviter des répercussions indésirables pour la Suisse.	jusqu'en 2024	CFF I avec OFT	ETF
I7	Etude du potentiel d'une signalisation en cabine non obligatoirement conforme aux STI (ETCS L2 ou L3) sur les lignes à voie normale du réseau complémentaire.	ouvert	ouvert	GI, ETF, industrie
I8	Déploiement du L3 avec FRMCS sur l'ensemble du réseau.	ouvert	GI	ETF, SF ETCS, SF GSM-R
I9	Mise à profit systématique du potentiel des systèmes existants afin d'assurer une production ferroviaire de haute qualité. Priorité à la standardisation et à la réduction de la complexité.	jusqu'en 2024	GI avec SF ETCS	ETF, industrie
I10	Etude et implémentation des optimisations possibles dans les domaines de l'odométrie et des courbes de freinage des véhicules.	jusqu'en 2024	CFF I avec SF ETCS	GI, industrie
<b>ID</b>	<b>Mesures « Equipements embarqués ERTMS »</b>	<b>Délai</b>	<b>Responsabilité</b>	<b>Directement impliqué</b>
F1	Etude et implémentation des optimisations possibles dans les domaines de l'odométrie et des courbes de freinage des véhicules ainsi que de la facilité de mise à niveau des équipements ERTMS embarqués.	jusqu'en 2024	CFF P avec SF ETCS	ETF, propriétaires de véhicules, industrie
F2	Recherche de solutions techniques visant l'optimisation de l'architecture des véhicules (p. ex. OCORA, TOBA) en tenant compte de la disponibilité effective du FRMCS.	continu	ouvert	ETF, propriétaires de véhicules, industrie
F3	Suivi actif du développement du FRMCS et coordination avec son déploiement côté infrastructure.	continu	SF GSM-R	GI, ETF
F4	Equipement de tous les nouveaux véhicules avec ETCS Baseline 3 et GSM-R conformément aux STI, sauf dans des cas exceptionnels et justifiés.	depuis 2014	propriétaires de véhicules	GI, ETF
F5	Equipement obligatoire anticipé des véhicules équipés du système ZUB avec l'ETCS Baseline 3 uniquement lorsqu'ils doivent être nouvellement engagés sur des tronçons ETCS L2.	depuis 2019	propriétaires de véhicules	GI, ETF
F6	Remplacement des équipements ETCS embarqués en fin de vie exclusivement par des équipements ETCS Baseline 3 et GSM-R, sauf dans des cas exceptionnels et justifiés.	depuis 2014	propriétaires de véhicules	GI, ETF

F7	Assurance au niveau européen de la pérennité du contenu des RTNN pertinentes pour l'exploitation de l'ETCS en Suisse.	jusqu'en 2022	OFT	SF ETCS
F8	Utilisation d'équipements embarqués multistandards GSM-R et FRMCS dès que disponibles.	ouvert	propriétaires de véhicules	ETF
F9	Soutien actif au développement de la technologie de freinage des trains marchandises et de l'attelage automatique.	ouvert	ouvert	ETF, propriétaires de véhicules, industrie
F10	Elaboration d'une planification contraignante pour la mise hors service des systèmes étrangers de contrôle de la marche des trains (Class-B) dans les zones frontalières dès 2025.	jusqu'en 2024	OFT	GI, ETF, propriétaires de véhicules
F11	Equiper des véhicules en vue d'assurer la disponibilité de la radio sol-train après l'arrêt de l'itinérance 2G (dès 2020).	jusqu'en 2021	ETF	propriétaires de véhicules
<b>ID</b>	<b>Autres mesures « Développement technologique CH »</b>	<b>Délai</b>	<b>Responsabilité</b>	<b>Directement impliqué</b>
T1	Etude des bénéfices possibles de l'ATO dans ses champs d'application potentiels.	ouvert	ouvert	GI, ETF, industrie
T2	Implémentation des nouveaux développements visant à une meilleure protection des chantiers et des mouvements de manœuvres (sans perturber l'interopérabilité et en veillant à un bon rapport coût/bénéfices). Poursuite des activités visant à améliorer les aspects organisationnels.	jusqu'en 2024	GI	ETF
T3	Poursuite du développement du TMS pour les chemins de fer à voie normale. Assurance de la transparence des données (y compris interfaces ouvertes) pour les autres prestataires de transport public.	jusqu'en 2030	CFF I	GI, ETF

Explications concernant les colonnes du tableau :

- 1<sup>re</sup> colonne : catégorisation des mesures ;
- 2<sup>e</sup> colonne : description des mesures ;
- 3<sup>e</sup> colonne : délais pertinents ;

Remarque : les délais de plusieurs mesures ne sont pas indiqués, car pas encore définis. Lorsqu'un délai indique « jusqu'en », l'OFT escompte que la mise en œuvre de ces mesures déploie ses effets à ce moment.

- 4<sup>e</sup> colonne : acteurs responsables de la mise en œuvre des mesures ;

Remarque : la responsabilité de plusieurs mesures n'a pas encore été attribuée, car pas encore définie.

- 5<sup>e</sup> colonne : acteurs directement impliqués dans la mise en œuvre des mesures ;

Remarque : l'OFT ne se considère jamais comme acteur directement impliqué. Cependant, il accompagne la mise en œuvre de chaque mesure en examinant régulièrement son implémentation.

**Annexe B : Liste des abréviations /glossaire**

<b>Abbréviation</b>	<b>Signification</b>
2G	Norme de télécommunication mobile numérique de 2 <sup>e</sup> génération ( <i>GSM</i> ou <i>GSM-R</i> )
ATO	<i>Automatic Train Operation</i> , conduite automatique des trains
BP25	Organisation de projet " <i>Production ferroviaire 2025</i> " de l'OFT ( <i>Bahnproduktion 2025</i> )
CFF	<i>Chemins de fer fédéraux</i>
Class B	Systèmes de contrôle de la marche des trains non interopérables et spécifiques au pays (p. ex. <i>SIGNUM</i> ou <i>ZUB</i> en Suisse)
CP (21-24)	<i>Convention de prestations (2021 – 2024)</i>
DG MOVE	<i>Directorate-General for Mobility and Transport</i> (entité de la Commission Européenne)
ERA	<i>European Union Agency for Railways</i>
ERTMS	<i>European Rail Traffic Management System</i> , composé de l' <i>ETCS</i> , des autres installations de sécurité et de différents systèmes périphériques
ETCS	<i>European Train Control System</i> (fait partie de l' <i>ERTMS</i> )
ETF	<i>Entreprise de transport ferroviaire</i>
FDM/S	<i>Fiabilité, Disponibilité, Maintenabilité / Sécurité (Reliability Availability Maintainability / Safety)</i>
FRMCS	<i>Future Railway Mobile Communication System</i> – Norme de télécommunication mobile numérique actuellement en développement
GI	<i>Gestionnaire d'infrastructure</i>
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i> , norme de télécommunication mobile numérique de 2 <sup>e</sup> génération (2G)
GSM-R	<i>Global System for Mobile Communications – Rail</i> , version du GSM spécifique au chemin de fer
L1 LS	<i>ETCS Level 1 Limited Supervision</i> , successeur des systèmes <i>Class B</i> , utilisé en Suisse pour la migration des systèmes <i>SIGNUM</i> et <i>ZUB</i> vers l' <i>ETCS</i> . Signalisation optique. Blocks fixes.
L2	<i>ETCS Level 2 Full Supervision</i> . Signalisation en cabine. Détection d'occupation par l'infrastructure. Blocks fixes.
L3	<i>ETCS Level 3 Full Supervision</i> . Signalisation en cabine. Détection partielle d'occupation par l'infrastructure. Détection de la position des trains et vérification de leur intégrité par le système embarqué. Permet des blocks mobiles ( <i>Moving Block</i> ).
OCORA	<i>Open CCS On-board Reference Architecture</i>
OFT	<i>Office fédéral des transports</i>
RTNN	<i>Règles techniques nationales notifiées</i> (anglais <i>NNTR</i> , allemand <i>NNTV</i> )
S2R2	<i>Shift2Rail Successor</i> , programme d'innovation de l'UE, successeur de Shift2Rail
SF	Maîtrise du Système ( <i>SystemFührerschaft</i> ), ici <i>ETCS</i> et <i>GSM-R</i>
SIGNUM	Système de contrôle de la marche des trains <i>Class B</i> de Siemens (équipements de sécurité par points sans surveillance des courbes de freinage)
SR40	<i>Smartrail 4.0</i>
STI	<i>Spécifications techniques pour l'interopérabilité</i> de l'UE (anglais et allemand <i>TSI</i> )
TMS	<i>Traffic Management System</i> , fusion du système de régulation et d'une partie de la technique de commande dans <i>SR40</i> .
TOBA	<i>Telecom On-Board Architecture</i>
UE	<i>Union Européenne</i>
ZUB	Système de contrôle de la marche des trains <i>Class B</i> de Siemens (équipements de sécurité par points avec surveillance des courbes de freinage)