



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 2023

1 Introduction

Grâce au déploiement de l'ETCS et du GSM-R, le réseau ferroviaire suisse à voie normale est interopérable depuis 2018. Le but principal de la stratégie ETCS définie par l'OFT il y a plus de vingt ans est ainsi atteint.

Contrairement à la stratégie ETCS initiale, 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 le TMS et l'ATO. La communication mobile voix et données (actuellement GSM-R, à l'avenir FRMCS), est également prise en compte. Tous ces éléments influent directement sur les performances du système ferroviaire. Aussi bien au niveau infrastructure que véhicules, la réduction de complexité et l'amélioration des performances et de la rentabilité visées ne peuvent être atteintes qu'au moyen de l'introduction coordonnée de la signalisation en cabine, du FRMCS, du TMS et de l'ATO.

La stratégie ERTMS se concentre sur les plus grands défis à surmonter dans le cadre de la mise en œuvre de l'ERTMS. En conséquence, d'autres champs d'action tels que l'amélioration de l'efficacité de l'exploitation ferroviaire ne sont pas traités explicitement dans les mesures formulées dans la stratégie.

La stratégie ERTMS s'applique au réseau ferroviaire suisse interopérable à voie normale. Il n'est toutefois pas exclu que la mise en œuvre des mesures associées ait une influence sur d'autres prestataires de transports publics et l'OFT suit attentivement les conséquences qui en découlent. Les informations issues de la mise en œuvre de la stratégie ERTMS doivent être mises à disposition de tous les fournisseurs de transports publics.

La stratégie ERTMS a été définie en 2021 (voir chapitre 2). Le présent document traite son actualisation en 2023 (voir chapitre 3).

2 Stratégie ERTMS état 2021

Dans le cadre de la Stratégie ERTMS état 2021 publiée par l'OFT, l'exploitabilité de l'ETCS a été prouvée tant pour la signalisation optique que pour la signalisation en cabine. En outre, les lignes directrices du développement de l'ERTMS/ETCS sur le réseau interopérable suisse à voie normale y ont été définies au moyen d'un objectif ERTMS et d'un plan d'action. À cette occasion, un potentiel d'optimisation significatif a été identifié dans les domaines suivants :

- capacité de déploiement et scalabilité de la signalisation en cabine (optimisation des coûts grâce à une industrialisation),
- modélisation des caractéristiques de freinage des trains, en particulier des trains de marchandises,
- coûts de mise à niveau du matériel et du logiciel des équipements ETCS embarqués,
- augmentation de la capacité des nœuds ferroviaires,
- suppression progressive des systèmes Class B dans les zones frontalières,
- gestion facilitée et sécurité améliorée pour les mouvements de manœuvre et des zones de chantiers,
- maintien du savoir-faire nécessaire au sein des chemins de fer et de l'industrie.

Dans l'intervalle, la branche¹ a institutionnalisé sa collaboration en vue de la mise en œuvre de la stratégie ERTMS dans le cadre du Forum ERTMS de l'UTP.

¹ La branche comprend les chemins de fer et l'industrie.

3 Stratégie ERTMS état 2023

Début 2023, l'OFT a évalué l'avancement de la mise en œuvre de la stratégie ERTMS (voir Figure 1), en tenant compte du point de vue de la branche et de la priorité donnée par l'UE au déploiement de la signalisation en cabine ETCS L2. L'évaluation a confirmé la pertinence des lignes directrices définies en 2021, mais elle a également mis en évidence la nécessité d'agir dans les domaines suivants :

- mise en œuvre rigoureuse de la signalisation en cabine sur la base d'un concept de déploiement (voir Figure 2),
- création des conditions requises pour l'implémentation de la signalisation en cabine dans les grands nœuds ferroviaires,
- uniformisation du paysage-système et coordination avec les étapes d'aménagement de l'infrastructure,
- numérisation et industrialisation des processus de planification, de conception et de vérification des projets, en particulier au niveau des GI,
- focalisation sur des solutions interopérables et des innovations prévisibles.

En conséquence, l'objectif ERTMS (voir chapitre 4) et certains éléments du plan d'action (annexe A) ont été précisés, complétés ou supprimés. Un résumé des modifications est donné dans l'annexe B.

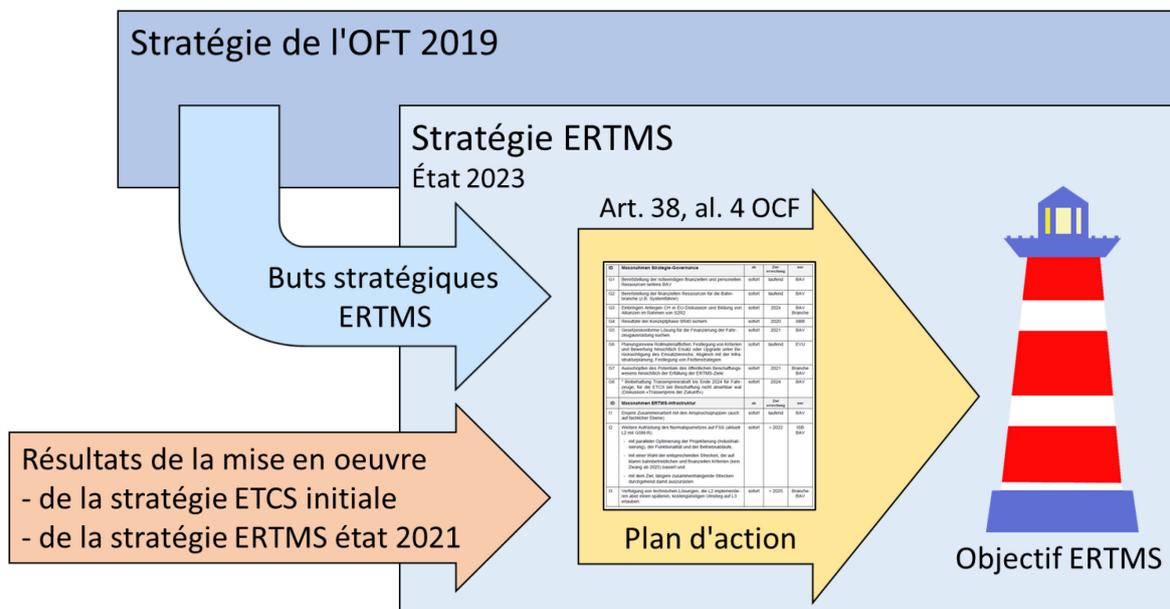


Figure 1: En tant que sous-stratégie de la stratégie 2019 de l'OFT², la stratégie ERTMS vise à optimiser l'ERTMS / ETCS. Les buts stratégiques ERTMS³ dérivés de la stratégie de l'OFT et qui avaient été pris comme base de la stratégie ERTMS (flèche bleue) n'ont pas été modifiés dans la stratégie ERTMS état 2023.

² 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 → L'OFT → Stratégie).

³ Les buts stratégiques ERTMS concernent les domaines « capacité », « conformité européenne », « coûts », « FDM », « sécurité » et « gestion de l'innovation ». Ils ne sont pas abordés plus en détail ici.

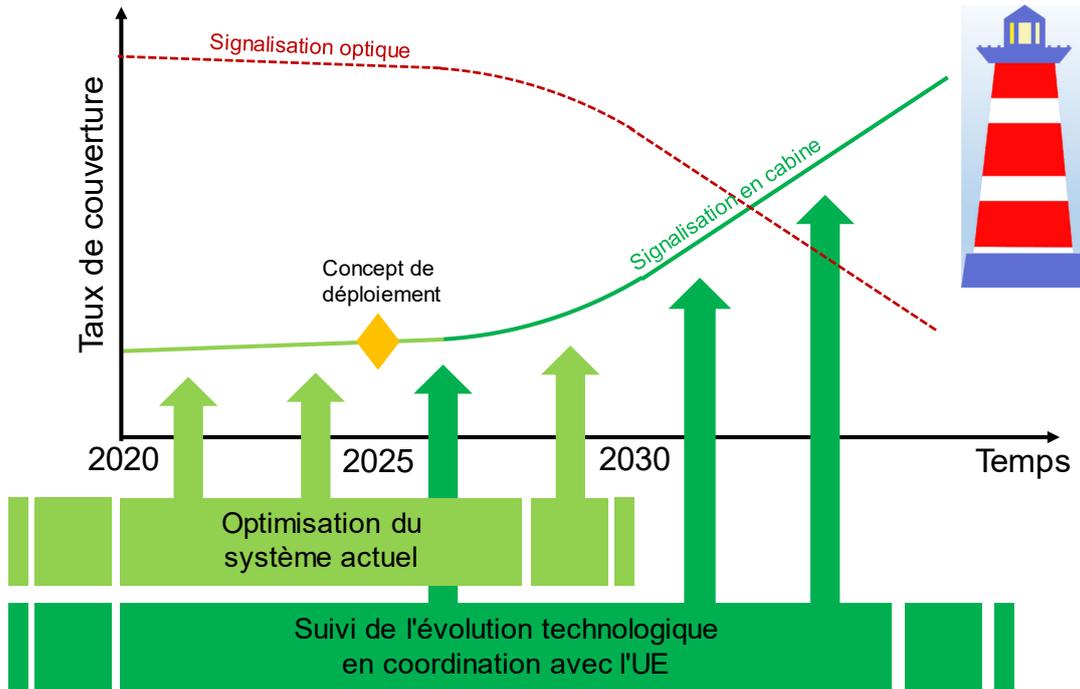


Figure 2: La stratégie ERTMS état 2023 requiert pour 2025 un concept de déploiement de la signalisation en cabine. Une étroite coordination avec les développements européens (DG MOVE, ERA, EU-Rail) est nécessaire.

4 Objectif ERTMS état 2023

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'ERTMS a été implémenté sur tout le réseau. Il repose sur une signalisation en cabine déployée selon un concept concerté avec les parties intéressées et reposant sur des critères clairs aux niveaux infrastructure et véhicules. Les possibilités d'optimisation 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 (par ex. TMS et ATO) sont coordonnés avec cette dernière. Il en est de même pour le FRMCS qui, en tant que successeur du GSM-R, constitue à long terme la base de la communication mobile voix et données (radio sol-train).

Les modalités d'acquisition et de financement des infrastructures et des véhicules sont prises en compte dans le déploiement et l'accent est mis sur l'utilisation de solutions techniques éprouvées

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 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).

Par leurs concepts de mise en œuvre et les projets qui en découlent, les chemins de fer et l'industrie assurent la réalisation de l'objectif ERTMS. Les organisations chargées de la maîtrise des systèmes (ETCS et communication des trains) soutiennent ces travaux dans le cadre de leur mandat.

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

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

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

ID	Mesure	Délai	Responsable	Directement impliqué	Explication / Modification par rapport à la stratégie ERTMS état 2021
G1	Mise à disposition des ressources financières et humaines internes à l'OFT.	continu	OFT	-	La mesure reste valable sans modification.
G2	Elaboration d'un financement pour la numérisation dans les domaines de l'ERTMS, du déploiement de la signalisation en cabine et des équipements embarqués.	continu	OFT	-	<p>Le financement et le concept de déploiement de la signalisation en cabine (voir mesure I2) doivent être coordonnés. Une supervision du déploiement doit être mise sur pied.</p> <p>L'OFT finance au moyen des instruments existants les investissements nécessaires au niveau infrastructure et véhicules :</p> <ul style="list-style-type: none"> - lors du renouvellement d'installations fixes ou de véhicules de l'infrastructure, par les conventions sur les prestations nécessaires à l'exploitation et au maintien de la qualité de l'infrastructure, - lors d'étapes d'aménagement de l'infrastructure, par les crédits pour l'aménagement de l'infrastructure, - pour le matériel roulant du TRV commandé, par les crédits TRV usuels. <p>L'équipement des véhicules des trafics grandes lignes et marchandises est financé par les ETF dans le cadre de la modernisation desdits véhicules.</p> <p>L'OFT étudie d'ici à 2026 la faisabilité ultérieure d'un financement supplémentaire spécifique à l'ERTMS dans le cadre d'une tâche systémique limitée dans le temps.</p> <p>La mesure a été précisée pour les raisons énoncées ci-dessus.</p>

ID	Mesure	Délai	Responsable	Directement impliqué	Explication / Modification par rapport à la stratégie ERTMS état 2021
G3	<p>Participation aux programmes et aux organes spécialisés de l'UE et formation d'alliances pour faire valoir les intérêts de la Suisse.</p> <p>Dans les régulations européennes qui en résultent, prise en compte de l'interopérabilité et des besoins du système ferroviaire suisse.</p> <p>Les spécificités suisses concernent en particulier le maintien et l'augmentation des performances et l'efficacité du déploiement de la signalisation en cabine. Suivi attentif de l'harmonisation des processus d'exploitation au niveau européen. La branche doit s'assurer que l'harmonisation qu'elle promeut au niveau européen est acceptée et mise en œuvre en Suisse.</p>	continu	OFT avec SF ETCS SF com. train	GI, ETF, Industrie	<p>Dans les organes spécialisés et les programmes de l'UE, l'OFT et la branche représentent les intérêts de la Suisse dans l'optique d'un système ferroviaire suisse performant et évolutif (en particulier les CFF dans le cadre d'EU-Rail).</p> <p>L'OFT accompagne ces projets et s'assure que les thèmes urgents et des solutions réalistes soient prioritaires par rapport aux approches visionnaires.</p> <p>Ce n'est que par le biais de l'harmonisation européenne des processus d'exploitation que des progrès significatifs peuvent être attendus en ce qui concerne la réduction de la multiplicité des systèmes, les coûts et les économies d'échelle pour la migration vers la signalisation en cabine.</p> <p>Aussi longtemps que la migration vers la signalisation en cabine n'est pas achevée, la Suisse s'engage au niveau européen pour que les conditions nécessaires à l'exploitation de l'ETCS L1 LS soient remplies (validité des spécifications, reconnaissance des RTNN nécessaires).</p> <p>La mesure a été précisée pour les raisons énoncées ci-dessus.</p>
G4	<i>supprimée</i>				<p>Les résultats de la phase de conception de SR40 sont sauvegardés et pris en compte dans les travaux d'EU-Rail.</p> <p>La mesure a été supprimée pour cette raison.</p>
G5	<i>supprimée</i>				<p>La question du financement des équipements embarqués a été intégrée dans la mesure G2.</p> <p>La mesure a été supprimée pour cette raison.</p>
G6	Conformément à la stratégie ERTMS, définition de critères pour le remplacement ou la mise à jour des équipements embarqués tenant compte de leur champ d'application et de la planification de l'infrastructure. Prise en considération de ces critères dans la conception de la stratégie de flotte.	jusqu'en 2024	ETF et propriétaires de véhicules	GI	<p>Le post-équipement des véhicules ZUB s'effectue en conformité avec le concept de déploiement de la signalisation en cabine (voir mesure I2).</p> <p>Le délai de réalisation de la mesure a été étendu à 2024.</p>
G7	Mise à profit du potentiel de la révision de la loi sur les marchés publics.	dès 2021	GI et ETF	-	<p>Le droit sur les marchés public révisé contient entre autres des améliorations relatives aux contrats-cadres.</p> <p>La mesure reste valable sans modification.</p>
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.	jusqu'en 2024	OFT	-	<p>La parenthèse « Discussion « futur prix du sillon » » a été supprimée de la mesure car cette discussion est achevée.</p>

ID	Mesure	Délai	Responsable	Directement impliqué	Explication / Modification par rapport à la stratégie ERTMS état 2021
11	Collaboration plus étroite, également au niveau technique, et intégration active de tous les acteurs intéressés.	continu	tous	-	<p>Une inclusion aussi large que possible des acteurs intéressés (p. ex. ETF Cargo et conducteurs de trains) doit être encouragée en vue d'assurer un large soutien au développement de l'ERTMS.</p> <p>Ceci est de la responsabilité de toutes les parties impliquées.</p> <p>La mesure et sa responsabilité ont été précisées pour les raisons énoncées ci-dessus.</p>
12	<p>Utilisation de la signalisation en cabine pour les nouvelles installations et les renouvellements d'installations existantes. Une signalisation optique ne peut être mise en œuvre que dans des cas exceptionnels et justifiés.</p> <p>Un concept contraignant de déploiement de la signalisation en cabine sur le réseau interopérable principal et complémentaire doit être élaboré d'ici à 2025.</p>	dès 2023	GI	<p>OFT, ETF, industrie, SF ETCS, SF com. train</p>	<p>Le concept de déploiement de la signalisation en cabine doit prendre en compte les éléments suivants (liste non exhaustive) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'équipement de périmètres étendus (lignes complètes ou parties du réseau) ouvre la voie à des synergies, des économies d'échelle et à des optimisations de nature financière, opérationnelle et technique. - Le concept de déploiement repose sur des critères à définir, comme p.ex. le type de ligne (corridor, réseau interopérable principal, réseau interopérable complémentaire). Ces critères régissent également la manière de traiter les exceptions. - Il y a lieu de prendre en compte les interactions avec l'état d'équipement des véhicules et le remplacement du GSM-R par le FRMCS. - La répartition des tâches entre l'industrie et les chemins de fer et le degré de détail du travail des chemins de fer doivent être remis en question. - Le développement de l'ETCS L1 LS ne sera pas poursuivi au niveau européen car aucun pays de l'UE ne le soutient activement. De ce fait, l'ETCS L1 LS ne représente pas une solution à long terme. Il en va de même pour ZUB et SIGNUM. <p>Les installations qui sont malgré tout réalisées en signalisation optique doivent l'être de manière à ce qu'une mise à niveau ultérieure en signalisation en cabine à un coût minimum soit assurée.</p> <p>La mesure a été précisée et complétée par un concept de déploiement pour les raisons énoncées ci-dessus.</p>
13	Recherche de solutions techniques mettant en œuvre la signalisation en cabine avec des blocks fixes et une détection d'occupation par l'infrastructure, mais permettant un passage ultérieur à un coût raisonnable à des blocks mobiles sans détection d'occupation par l'infrastructure. Des solutions hybrides sont également envisageables.	continu	industrie	GI, ETF	<p>Il faut planifier et réaliser des solutions pérennes afin de rendre possible une protection des investissements, des développements évolutifs et interopérables ainsi que des concepts de déploiement réalistes en Suisse.</p> <p>La mesure a été reformulée car dès la STI 2023, la dénomination L2 remplace et inclut les anciennes dénominations L2 et L3.</p>

ID	Mesure	Délai	Responsable	Directement impliqué	Explication / Modification par rapport à la stratégie ERTMS état 2021
14	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 au niveau infrastructure.	continu	SF com. train	GI, ETF, industrie, propriétaires de véhicules, SF ETCS	Il est prévu que le GSM-R soit mis hors service sur tout le réseau en 2035 environ. La mesure est en relation avec la mesure F3. Elle a été abrégée car il a été démontré que le GPRS ne représente pas une solution appropriée pour la Suisse.
15	Suivi de l'évolution de la technologie qui, en signalisation en cabine, rend possibles les blocks mobiles et le renoncement à la détection d'occupation par l'infrastructure.	continu	GI avec SF ETCS	tous	Le L2 avec blocks fixes et détection d'occupation par l'infrastructure est actuellement réalisé dans toute l'Europe. Le potentiel des blocks mobiles et de la renonciation à la détection d'occupation par l'infrastructure devra être réalisé lorsque la technologie sera mûre et sa mise en œuvre profitable pour la Suisse. La mesure a été reformulée car dès la STI 2023, la dénomination L2 remplace et inclut les anciennes dénominations L2 et L3.
16	Encouragement de l'utilisation de l'ERTMS également dans les zones frontalières (territoire suisse et territoires des pays voisins). Il faut éviter toutes répercussions indésirables sur la Suisse.	continu	CFF I avec OFT	ETF	Les zones frontalières présentent une grande complexité technique et opérationnelle. Souvent, des systèmes Class B des pays voisins y sont installés. Il existe des interactions avec les stratégies de matériel roulant des ETF étrangères qui parcourent ces zones avec des véhicules uniquement équipés de systèmes Class B. La mesure est en relation avec la mesure F10 au niveau véhicules. Elle a été reformulée pour une meilleure compréhension.
17	<i>supprimée</i>				La stratégie ERTMS vise un équipement et un développement du réseau interopérable principal et complémentaire qui soient conformes aux STI. L'exigence imposée aux lignes du réseau complémentaire selon laquelle les véhicules conformes aux STI doivent pouvoir y circuler (art. 15a, al. 2, OCF et annexe 6 OCF) demeure valable sans restriction. La mesure a été supprimée pour les raisons précitées.
18	Déploiement de la signalisation en cabine et du FRMCS sur l'ensemble du réseau.	continu	GI	ETF, SF ETCS, SF com. train	La mesure a été reformulée indépendamment d'une solution technique et est en relation avec le concept de déploiement de la signalisation en cabine (voir mesure I2).

ID	Mesure	Délai	Responsable	Directement impliqué	Explication / Modification par rapport à la stratégie ERTMS état 2021
I9	Mise à profit systématique du potentiel des systèmes existants afin d'assurer une production ferroviaire de haute qualité. Priorité donnée à la standardisation et à la réduction de la complexité. Les optimisations au niveau des produits et des installations doivent contribuer à la standardisation et à la réduction de la complexité du système global.	continu	GI avec SF ETCS	ETF, industrie	Des mesures d'optimisation ponctuelles et spécifiques à certains produits conduisent souvent à une augmentation indésirable de la complexité du système global, c'est pourquoi la mesure a été précisée et son délai de réalisation modifié en « continu ».
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	Des optimisations significatives dans les domaines de l'odométrie et des courbes de freinage représentent un élément-clé pour un ERTMS performant, robuste et évolutif. La mesure est en relation avec la mesure F1 et elle reste valable sans modification.
I11	Simplification et accélération des processus de planification, de conception et de vérification des projets d'installations de sécurité (en particulier en signalisation en cabine, y compris les équipements embarqués) par le biais d'une industrialisation et d'une numérisation. L'accent est à mettre particulièrement au niveau des GI.	continu	GI, ETF	Industrie, OFT	Les processus de planification, de conception et de vérification des projets d'installations de sécurité doivent être industrialisés et numérisés. L'accent doit être mis sur une numérisation intégrale (p. ex. la suppression des ruptures de continuité numérique) afin que les projets soient réalisés de manière nettement plus efficiente. Le fait qu'aujourd'hui la plus grande partie des coûts de réalisation de l'infrastructure des installations de sécurité soit générée au niveau des GI est à prendre en considération. Nouvelle mesure créée pour les raisons énoncées ci-dessus.
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	La mesure est en relation avec la mesure I10 au niveau infrastructure et elle reste valable sans modification.
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	ETF, propriétaires de véhicules	Industrie, GI	La responsabilité de la mesure et les organisations impliquées ont été adaptées.
F3	Suivi actif du développement du FRMCS et coordination avec son déploiement côté infrastructure.	continu	SF com. train	GI, ETF	La mesure est en relation avec la mesure I4 et elle reste valable sans modification
F4	Equipement de tous les nouveaux véhicules avec ETCS Baseline 3 ou ultérieure et GSM-R, avec FRMCS dès que possible, conformément aux STI.	depuis 2014	propriétaires de véhicules	GI, ETF	Les développements prévus ont été pris en compte dans la mesure.

ID	Mesure	Délai	Responsable	Directement impliqué	Explication / Modification par rapport à la stratégie ERTMS état 2021
F5	<i>supprimée</i>				La mesure concernant les véhicules ZUB a été supprimée car elle ne va pas dans le sens de la stratégie ERTMS. Son contenu est couvert par la mesure G6.
F6	Remplacement des équipements ETCS embarqués en fin de vie exclusivement par des équipements ETCS Baseline 3 ou ultérieure et GSM-R, avec FRMCS dès que possible, sauf dans des cas exceptionnels et justifiés.	depuis 2014	propriétaires de véhicules	GI, ETF	Les développements prévus ont été pris en compte dans la mesure.
F7	<i>supprimée</i>				La mesure concernant les RTNN a été supprimée et l'argumentation reprise dans les explications de la mesure G3.
F8	Utilisation d'équipements embarqués multistandards GSM-R et FRMCS dès que disponibles.	continu	propriétaires de véhicules	ETF	Des équipements radio embarqués multistandards doivent être engagés dès que possible afin de faciliter la migration. Le délai de réalisation de la mesure a été précisé.
F9	Soutien actif au développement de la technologie de freinage des trains marchandises et de l'attelage automatique.	continu	OFT	ETF, propriétaires de véhicules, industrie	La mesure complète les optimisations visées dans les mesures I10 et F1. Seules des solutions compatibles avec les STI entrent en ligne de compte pour l'attelage automatique. Le délai de réalisation et la responsabilité de la mesure ont été précisés.
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	La mesure est en relation avec la mesure I6 et elle reste valable sans modification
F11	<i>supprimée</i>				La mesure concernant l'itinérance 2G a été supprimée car elle a été réalisée. La migration de 3G à 4G n'est pas pertinente pour la stratégie.
F12	Analyse approfondie des causes des coûts élevés pour l'équipement des véhicules en ERTMS, en particulier pour les mises à jour du matériel et du logiciel embarqués. Les facteurs de coûts doivent être identifiés. Les mesures de réduction des coûts pertinentes doivent être prises.	jusqu'en 2024	OFT	SF ETCS, ETF, industrie	Nouvelle mesure créée car les coûts élevés des équipements embarqués sont perçus comme un obstacle majeur à l'introduction de l'ERTMS.

ID	Mesure	Délai	Responsable	Directement impliqué	Explication / Modification par rapport à la stratégie ERTMS état 2021
T1	<i>supprimée</i>				Les STI prévoient l'ATO uniquement en relation avec la signalisation en cabine. Un déploiement suffisamment étendu de la signalisation en cabine est donc requis pour que l'ATO soit d'une vraie utilité. La mesure n'est pas prioritaire pour la stratégie et a été supprimée pour les causes énoncées ci-dessus.
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.	continu	GI	ETF	La sécurité des chantiers doit être assurée sans limitation de l'interopérabilité et avec une influence minimale sur la capacité du réseau. Les véhicules conformes aux STI doivent pouvoir effectuer les mouvements de manœuvre nécessaires sur le réseau interopérable. Le délai de réalisation a été modifié en « continu ».
T3	Le TMS fait partie intégrante de l'ERTMS. Prise en compte par le TMS du potentiel et des spécificités de la signalisation en cabine. Les exigences réciproques doivent être définies et coordonnées.	continu	CFF I	GI, ETF	En coordination avec le concept de déploiement de la signalisation en cabine (voir mesure I2), le TMS doit pouvoir mettre à profit le potentiel de cette dernière. Le développement des fonctionnalités correspondantes doit être initié à temps. La transparence des données (y compris des interfaces ouvertes) pour les autres prestataires de transport public ainsi que l'adéquation avec les développements de l'EU-Rail doivent être garantis. Le délai de réalisation et la responsabilité ainsi que la mesure elle-même ont été précisés pour les raisons énoncées ci-dessus.
T4	Dans les meilleurs délais, étude approfondie des conditions techniques et opérationnelles requises pour l'implémentation de la signalisation en cabine dans les grands nœuds ferroviaires. Les optimisations indispensables qui en découlent sont à mettre en œuvre par la suite.	jusqu'en 2024	SF ETCS avec SF com. train	GI, ETF	Le potentiel de simplification de la production ferroviaire doit être impérativement étudié en détail. Nouvelle mesure créée en vue d'éliminer les incertitudes relatives à la capacité des grands nœuds ferroviaires.
T5	Sous la forme de concepts de lignes complètes et de parties de réseau, coordination du renouvellement des installations de sécurité avec les étapes d'aménagement de l'infrastructure en vue d'uniformiser le paysage-système et de réduire les interfaces.	continu	GI	Industrie, OFT	Dans le but d'éliminer le « rapiécage » des installations de sécurité, l'accent doit être mis sur le renouvellement de périmètres étendus. Ainsi, des économies d'échelle sont rendues possibles. La protection des investissements dans les installations et les véhicules est impérativement à prendre en compte lors de la mise en œuvre. Nouvelle mesure créée en relation avec le concept de déploiement de la signalisation en cabine (voir mesure I2).

Explications concernant le tableau :

Les conventions suivantes sont valables en ce qui concerne l'identifiant (ID) des mesures :

- Les mesures de la stratégie ERTMS état 2021 qui ne sont pas supprimées dans la stratégie ERTMS état 2023 conservent le même ID, qu'elles aient été modifiées ou pas.
- Les ID des mesures supprimées ne sont pas réutilisés et ils restent visibles.
- Un nouvel ID est attribué aux nouvelles mesures.

Le plan d'action de la stratégie ERTMS état 2023 a été complété par une colonne qui explicite le contenu des mesures et/ou les modifications par rapport à la stratégie ERTMS état 2021.

Annexe B : Historique

Etat 2021 : Première édition

Etat 2023 : L'évaluation de l'avancement de la mise en œuvre de la stratégie ERTMS a conduit à une actualisation de l'objectif ERTMS et du plan d'action. Les modifications suivantes ont été effectuées (liste non exhaustive) :

- Les nouvelles installations et les renouvellements d'installations doivent être réalisés au moyen de la signalisation en cabine. Une signalisation optique ne peut être mise en œuvre que dans des cas exceptionnels et justifiés. Un concept contraignant de déploiement de la signalisation en cabine doit être élaboré d'ici à 2025.
- La stratégie ERTMS prévoit exclusivement des solutions conformes aux STI. Les véhicules conformes aux STI doivent continuer à pouvoir circuler sans restriction sur le réseau interopérable complémentaire.
- Le renouvellement des installations de sécurité et les étapes d'aménagement de l'infrastructure doivent être coordonnés afin d'uniformiser le paysage-système.
- L'optimisation du potentiel des systèmes existants ne doit pas conduire à une augmentation de la complexité du système global.
- Les processus de planification, d'élaboration et de vérification des projets d'installations de sécurité (notamment en signalisation en cabine) doivent être simplifiés et accélérés, en particulier au niveau des GI
- Les conditions requises pour l'implémentation de la signalisation en cabine dans les grands nœuds ferroviaires doivent être étudiées rapidement et de manière approfondie.
- La participation aux programmes et organes spécialisés de l'UE doit se concentrer sur des thèmes concrets visant le maintien et l'augmentation des performances ainsi que l'efficacité du déploiement de la signalisation en cabine.
- Tous les acteurs intéressés doivent être intégrés activement dans l'échange d'informations (entre autres les ETF Cargo et les conducteurs de trains).
- Les mesures ont été complétées par des explications permettant une meilleure compréhension et une mise en contexte dans le cadre de la stratégie ERTMS.

Annexe C : Liste des abréviations / glossaire

Abkürzung	Bedeutung
2G	Standard de télécommunication mobile numérique de 2 ^e génération (GSM et GSM-R)
3G	Standard de télécommunication mobile numérique de 3 ^e génération (UMTS)
4G	Standard de télécommunication mobile numérique de 4 ^e génération (LTE)
5G	Standard de télécommunication mobile numérique de 5 ^e génération
ATO	<i>Automatic Train Operation</i> / Conduite automatique des trains
CFF	Chemins de fer fédéraux
Class B	Systèmes de contrôle de la marche des trains non interopérables et spécifiques au pays (par analogie : SIGNUM et ZUB en Suisse)
DG MOVE	<i>Directorate-General for Mobility and Transport</i> (entité de la Commission Européenne)
ERA	<i>European Union Agency for Railways</i>
ETF	Entreprise de transport ferroviaire
ERTMS	<i>European Rail Traffic Management System</i> , composé de l'ETCS, du reste des installations de sécurité et de divers systèmes périphériques
ETCS	<i>European Train Control System</i> (partie de l'ERTMS)
EU-Rail	Entreprise commune « Système ferroviaire européen » (également nommée <i>Europe's Rail</i> ou ERJU)
FDM/S (RAM/S)	Fiabilité, Disponibilité, Maintenabilité / Sécurité (<i>Reliability Availability Maintainability / Safety</i>)
FRMCS	<i>Future Railway Mobile Communication System</i> – Standard de télécommunication mobile numérique ferroviaire actuellement en développement. La première version sera intégrée au standard 5G.
GI	Gestionnaire d'infrastructure
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i> , voir 2G
GSM-R	<i>Global System for Mobile Communications – Rail</i> , version du GSM spécifique au chemin de fer
L1 LS	ETCS Level 1 Limited Supervision. Successeur des systèmes Class B, utilisé en Suisse pour l'implémentation de SIGNUM et ZUB sur ETCS. Signalisation optique. Blocks fixes.
L2	ETCS Level 2 Full Supervision. Signalisation en cabine. Peut consister en des systèmes avec blocks fixes et détection d'occupation par l'infrastructure (anciennement nommés L2), en des systèmes avec blocks mobiles (« Moving Block ») sans détection d'occupation par l'infrastructure (anciennement nommés L3) et en des systèmes hybrides. À partir des STI 2023, le terme L2 désigne et inclut aussi bien l'ancien L2 que l'ancien L3.
OCORA	<i>Open CCS On-board Reference Architecture</i>
OFT	Office fédéral des transports
RTNN	Règles techniques nationales notifiées (anglais NNTR, allemand NNTV)
SF ETCS	Maîtrise du système (<i>Systemführerschaft</i>) ETCS (tâche systémique selon l'art. 37 de la loi du 20 décembre 1957 sur les chemins de fer, LCdF)
SF com. train	Maîtrise du Système (<i>Systemführerschaft</i>) communication des trains, anciennement GSM-R (tâche systémique selon l'art. 37 LCdF)
SIGNUM	Système de contrôle de la marche des trains ponctuel sans surveillance des courbes de freinage
SR40	Smartrail 4.0
STI	Spécifications techniques d'interopérabilité (anglais et allemand TSI)
TMS	<i>Traffic Management System</i>
TOBA	<i>Telecom On-Board Architecture</i>
TRV	Trafic régional voyageurs
UE	Union Européenne
UTP	Union des transports publics
ZUB	Système de contrôle de la marche des trains ponctuel avec surveillance des courbes de freinage