

Concessionnaire



LGV SUD EUROPE ATLANTIQUE

CONCESSIONNAIRE SEA

ENSEMBLE DE LA LIGNE SEA

**RADIO SYSTEM COMPATIBILITY (RSC)
POUR LA LGV SEA**

Concessionnaire



Indice	Date	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Modification : Commentaires et documents de référence
A1	12/06/2023	VRAM	PPRE	HLC	Mise à jour suite à diffusion du RSC V5 SNCF Réseau
A0	30/04/2021	SYSTRA	VRAM	PPRE	Création

SM

SGS/SM

R2

Processus

INS

Type Doc.

LIDOP

Emetteur

R2801

N° de Série

A1

Indice

1. INTRODUCTION

Ce document a pour objectif de décrire les procédés à mettre en place pour démontrer la capacité des équipements (CAB et EDOR) à fonctionner sans problème sur la LGV SEA.

Les tests RSC décrits dans ce document ne visent pas à vérifier la conformité des produits embarqués avec les spécifications EIRENE, ces derniers devant être conformes à la Spécification Technique d'Interface Contrôle Commande Signalisation (STI CCS).

Toute demande ou question à propos des tests RSC SEA pourra être adressée à : relationsEF@lisea.fr.

2. DEFINITIONS

Balise : Un dispositif passif ou actif normalement monté à proximité de la voie pour communiquer avec les trains qui passent. Une norme pour les balises passives a été élaborée dans le cadre du projet EUROBALISE.

Cab radio : La radio, l'utilisateur associé et les autres interfaces installées dans la cabine d'une locomotive et destinées à être utilisées principalement par le conducteur de la locomotive.

DSD : Driver Safety Device (VACMA).

EDOR : ETCS Data Only Radio. Equipement radio dédié à supporter les exigences de transmission de données de l'application de contrôle des trains de l'ETCS. Cet équipement comprend au moins deux émetteurs-récepteurs radio.

EF : Entreprise Ferroviaire

FTS : Fixed Terminal Subsystem (sous-système de téléphonie ferroviaire)

LGV : Ligne à Grande Vitesse

NUTRA : Number of the Train.

NULOC : Number of the Locomotive.

REC: Railway Emergency Call (appel d'urgence ferroviaire).

eREC : enhanced Railway Emergency Call. Fournit un ensemble supplémentaire de fonctionnalités visant à améliorer l'exploitation des appels d'urgence ferroviaires afin de définir ces zones de manière à inclure ou à exclure les raccordements, voies parallèles et zones de manœuvre.

LDA : Location Dependent Addressing (Adressage dépendant de l'emplacement).

MMI : Man Machine Interface

Organisme notifié : Un organisme notifié, dans l'Union européenne, est une organisation qui a été désignée par un État membre pour évaluer la conformité de certains produits, avant d'être mis sur le marché de l'UE, aux exigences techniques essentielles applicables

PTP : Point to point (Point à point).

SEA : Sud Europe Atlantique

USSD : Unstructured Supplementary Service Data (Données de service supplémentaires non structurées).

UUIE : User to user information element (élément d'information utilisateur à utilisateur).

3. REFERENCES

[1] o-3001 : ERA web page application guide documents

https://www.era.europa.eu/sites/default/files/filesystem/ertms/ccs_tsi_application_guide_-_informative_specifications/set_of_specifications_3_etcs_b3_r2_gsm-r_b1/index062_-_o-3001-4_v100.zip

[2] FRS/SRS 8/16 : ERA web page annex A documents

https://www.era.europa.eu/sites/default/files/filesystem/ertms/ccs_tsi_annex_a_-_mandatory_specifications/set_of_specifications_3_etcs_b3_r2_gsm-r_b1/index032_-_eirene_frs_v800.pdf

https://www.era.europa.eu/sites/default/files/filesystem/ertms/ccs_tsi_annex_a_-_mandatory_specifications/set_of_specifications_3_etcs_b3_r2_gsm-r_b1/index033_-_eirene_srs_v1600.pdf

[3] ETSI 102 610 : ERA web page annex A documents

https://www.era.europa.eu/sites/default/files/filesystem/ertms/ccs_tsi_annex_a_-_mandatory_specifications/set_of_specifications_3_etcs_b3_r2_gsm-r_b1/index068_-_ts102610_v130.pdf

[4] eLDA FRS : UIC public web page

https://uic.org/IMG/pdf/elda_frs_v4.0.pdf

[5] O-3152 1-1 et O-3151-2.0.0 : UIC public web page

https://uic.org/IMG/pdf/erec_parameters_o-3152-1.1.pdf et
<https://uic.org/spip.php?action=telecharger&arg=1666>

4. DESCRIPTION DES TESTS

4.1. OBJECTIFS

Les tests décrits ci-après visent à décrire le procédé à mettre en place pour démontrer la capacité des équipements radio embarqués (CAB et EDOR) à circuler sur la LGV SEA. Les tests sont strictement identiques à ceux à réaliser pour le réseau ferré national de SNCF Réseau.

Ces tests s'ajoutent aux tests certifiés par l'organisme notifié, afin de garantir les éléments suivants :

- Compatibilité des équipements radio embarqués avec l'ensemble des paramètres déployés sur le réseau GSM-R français dont dépend la LGV SEA ;
- Compatibilité des équipements radio embarqués avec le niveau logiciel du réseau GSM-R français dont dépend la LGV SEA ;
- Compatibilité des équipements radio embarqués avec les configurations spécifiques, par exemple la double couverture GSM-R déployée sur la ligne à grande vitesse SEA ;
- Compatibilité des équipements radio embarqués avec le système de téléphonie ferroviaire utilisé sur la LGV SEA appelé CTFU (FTS) ;
- Comportement des équipements radio embarqués dans des conditions de grande vitesse ($V > 220$ km/h) ;
- Compatibilité des équipements radio embarqués avec les fonctions spécifiques françaises et de la LGV SEA en particulier, au moins pour s'assurer que ces spécificités ne déclenchent pas de régression.

4.1.1. PROCESSUS DE TEST

Une demande doit être adressée à LISEA qui se chargera de définir les meilleurs moyens et méthodes pour réaliser ces tests. LISEA n'a pas de laboratoire propre pour réaliser les essais. LISEA pourra mettre le demandeur en relation avec une entité lui permettant de réaliser les tests le cas échéant.

Le demandeur peut être :

- Le fournisseur CAB ;
- Le fournisseur EDOR ;
- Le fournisseur de train ;
- L'Entreprise Ferroviaire.

4.2. TESTS D'ENVIRONNEMENT

Les tests doivent être effectués dans deux environnements différents :

- Tests statiques

- Tests dynamiques

4.2.1. TESTS STATIQUES

La durée et la préparation de ces tests seront à définir en collaboration avec LISEA.

Si les tests statiques ont été réalisés pour le RSC de SNCF Réseau, il n'est pas nécessaire de les refaire. Dans le cas contraire ou bien si le demandeur n'est pas en mesure de fournir le rapport d'essais, ceux-ci seront à programmer avec LISEA.

Dans le cas de tests réalisés pour le RSC de SNCF Réseau, un rapport devra être fourni par le demandeur.

Dans l'éventualité où les tests statiques doivent être réalisés pour la LGV SEA uniquement, le demandeur doit fournir :

- L'équipement embarqué à tester, y compris MMI, alimentation électrique, câbles... ;
- La documentation complète, comprenant :
 - ◆ Le manuel d'utilisation ;
 - ◆ Un document décrivant l'équipement avec les différentes configurations ;
 - ◆ Les bons de livraison / version du logiciel ;
 - ◆ L'accord de conformité aux normes FRS / SRS Eirene ;
 - ◆ Une certification CE ;
- Une carte SIM autorisée à s'inscrire sur les tests du réseau GSM-R français ;
- Un outil de trace interne ;
- Un banc d'essai ;
- Des simulateurs (pour balise, interphone ...) si nécessaire.

4.2.2. TESTS DYNAMIQUES

La durée et la préparation de ces tests seront à définir en collaboration avec LISEA.

Si les tests dynamiques ont été réalisés sur une LGV du réseau national français, il n'est pas nécessaire de les refaire. Dans le cas contraire ou bien si le demandeur n'est pas en mesure de fournir le rapport d'essais, ceux-ci seront à programmer avec LISEA.

Le demandeur fournira une rame comportant les équipements permettant de réaliser les tests dynamiques sur la LGV SEA.

Il s'agit de plusieurs tests de base sur une période limitée. Ils sont également le seul moyen d'assurer le bon comportement des équipements embarqués sur les lignes à grande vitesse.

De plus, il est possible d'accéder aux traces réseau si nécessaire.

Les tests Dynamiques se concentrent principalement sur les éléments suivants :

- Enregistrement fonctionnel ;

- Resélections ;
- Appels point à point ;
- Appel de groupe (sauf REC) ;
- Handover ;
- Comportement sous double couverture ;
- Comportement à haute vitesse ($V > 220$ km / h).

Le principe retenu par LISEA pour la réalisation des tests dynamiques est l'utilisation du matériel roulant fourni par le demandeur qui intègre le CAB RADIO ou/et l'EDOR avec leur environnement nécessaire pour les essais (ex : chaîne de mesures, odomètre, GPS, antennes dédiées, alimentations électriques).

4.3. DESCRIPTION DES TESTS

Les tests CAB RADIO présentés dans ce RSC sont décrits dans le document UIC « O-3001-1 Test specifications for GSM-R MI related requirements-Part 1 : Cab Radio ». Ils doivent être réalisés conformément aux définitions et aux résultats attendus dans ce document UIC.

Il en va de même pour les tests EDOR décrits dans le document UIC « O-3001-2 Test specifications for GSM-R MI related requirements-Part 2 : EDOR ».

4.3.1. TESTS VOIX (RADIO DE CABINE)

N° DU TEST	FAMILLE DE TEST	DESCRIPTION DU TEST	COMMENTAIRES	TESTS STATIQUE	TESTS DYNAMIQUE
	Fonction Marche/Arrêt	o-3001-1 [1] § 4.1			
1	Enregistrement des numéros à la mise horstension. Appel CT2 et CT3 uniquement.	o-3001-1 [1] § 4.1.6	Communication avec le FTS (CTFU)	Oui	Non
	Fonctionnalités liées au réseau	o-3001-1 [1] § 4.4			
2	Sélection manuelle du réseau Mode veille	o-3001-1 [1] § 4.4.1	Enregistrement sur le réseau GSM-R F Contrôle sur le CTFU (NUTRA, NULOC et eREC si cette option est activée)	Oui	Non
3	Plan de numérotation uniquement CT2 et CT3 et GID 200	o-3001-1 [1] § 4.4.5	Communication avec le FTS (CTFU)	Oui	Non
4	LDA	o-3001-1 [1] § 4.4.6	Communication avec le FTS (CTFU)	Oui	Non
	Saisie des données du train	o-3001-1 [1] § 4.6			
5	Enregistrement des données du train	o-3001-1 [1] § 4.6.1	Vérification des messages USSD Vérification des tags optionnels.	Oui	Non
6	Correction des données du train	o-3001-1 [1] § 4.6.2	Vérification des messages USSD Vérification des tags optionnels.	Oui	Non

N° DU TEST	FAMILLE DE TEST	DESCRIPTION DU TEST	COMMENTAIRES	TESTS STATIQUE	TESTS DYNAMIQUE
7	Réenregistrement après avoir changé de réseau	o-3001-1 [1] § 4.6.3	Vérification de la procédure d'enregistrement. Contrôle sur le CTFU (NUTRA, NULOC et eREC si cette option est activée)	Oui	Non
8	Enregistrement de l'adresse fonctionnelle d'un autre conducteur (autre que conducteur principal)	o-3001-1 [1] § 4.6.4	Vérification de la procédure d'enregistrement Contrôle sur le CTFU (NUTRA, NULOC et eREC si cette option est activée)	Oui	Non
9	Désenregistrement du numéro de train	o-3001-1 [1] § 4.6.6	Vérification de la procédure d'enregistrement Contrôle sur le CTFU (NUTRA, NULOC et eREC si cette option est activée)	Oui	Non
10	Désenregistrement forcé	o-3001-1 [1] § 4.6.8	Vérification de la procédure d'enregistrement inscription Contrôle sur le CTFU (NUTRA, NULOC et eREC si cette option est activée)	Oui	Non
11	Séquences de contrôle du service Follow-me.	o-3001-1 [1] § 4.6.9	Vérification de la procédure d'enregistrement Contrôle sur le CTFU (NUTRA, NULOC et eREC si cette option est activée)	Oui	Non
	Appels point à point	o-3001-1 [1] § 4.8			
12	Appel sortant Point à Point - Contôleur	o-3001-1 [1] § 4.8.8	Communication avec le FTS (CTFU)	Oui	Non
	Conférence téléphonique	o-3001-1 [1] § 4.10			
13	Communication multiconducteurs - Contrôleur	o-3001-1 [1] § 4.10.4	Communication avec le FTS (CTFU)	Oui	Non
	Appels d'urgence ferroviaires	o-3001-1 [1] § 4.12			
14	appel d'urgence ferroviaire entrant	o-3001-1 [1] § 4.12.1	Communication avec le FTS (CTFU)	Oui	Non
15	appel d'urgence ferroviaire sortant	o-3001-1 [1] § 4.12.2	Communication avec le FTS (CTFU)	Oui	Non
	Confirmation d'appel	o-3001-1 [1] § 4.14			
16	Confirmation d'appel d'urgence	o-3001-1 [1] § 4.14.1	Vérification des messages USSD Vérification des tags optionnels	Oui	Non

N° DU TEST	FAMILLE DE TEST	DESCRIPTION DU TEST	COMMENTAIRES	TESTS STATIQUE	TESTS DYNAMIQUE
	Sonorisation	o-3001-1 [1] § 5.1			
17	Sonorisation - Appel entrant	o-3001-1 [1] § 5.1.1	Communication avec le FTS (CTFU)	Oui	Non
	Interphone	o-3001-1 [1] § 5.2			
18	Système d'interphone - appel entrant	o-3001-1 [1] § 5.2.1	Communication avec le FTS (CTFU)	Oui	Non
19	DSD (VACMA)	FRS 8.0.0 [2] § 5.7 SRS 16.0.0 [2] § 5.13 Le DSD est simulé en fermant un contact dédié Critères de réussite : le code court 1700 est envoyé	(Optionnel) Uniquement si la fonction est présente	Oui	Non
20	Conformité UUIE	ETSI TS 102 610 [3] Vérification des TAG des messages USSD en vérifiant les traces réseau Critères de réussite : vérifiez que le TAG attendu est dans le message utilisateur à utilisateur		Oui	Non
21	eLDA XY	eLDA FRS v4.0 [4] (Méthode MMI pour le codage SDC) Entrer un canal virtuel sur le MMI Critères de réussite : vérification des changements attendus dans les codes courts 12XY, 13XY et 14XY	(Optionnel) Uniquement si la fonction est présente	Oui	Non
22	eLDA GPS	eLDA FRS v4.0 [4] Vérification du TAG « 6 » des messages USSD en vérifiant les traces du réseau Critères de réussite : vérifier que le TAG attendu « 6 » est dans le message utilisateur à utilisateur	(Optionnel) Uniquement si la fonction est présente	Oui	Non

N° DU TEST	FAMILLE DE TEST	DESCRIPTION DU TEST	COMMENTAIRES	TESTS STATIQUE	TESTS DYNAMIQUE
23	Changement de système et changement de canal par balise	<p>Effectuer un changement de système par balise à l'aide d'une interface spécifique</p> <p>Effectuer un changement de canal par balise à l'aide d'une interface spécifique</p> <p>Réalisation de changement de système et de canal avec des simulateurs qui reproduisent le changement de système (GSM-R F vers un réseau GSM-R étranger) et un canal à la frontière</p> <p>Critères de réussite : le système et le canal sont modifiés comme attendu.</p>	(Optionnel) Uniquement si la fonction est présente.	Oui	Non
24	Vérification du comportement de la radio de cabine à haute vitesse et sous double couverture	<p>Effectuer une resélection / handover en mode veille, sur un appel point à point et sur un appel de groupe</p> <p>Resélection en mode veille : vérification de la resélection des cellules N, N + 1, N + 2 ... en mode veille (pas d'appel en cours)</p> <p>Critères de réussite : la radio passe sur la cellule GSM-R attendue</p> <p>Handover en appel point à point : vérification des Handover des cellules N, N + 1, N + 2 ... lors d'un appel point à point</p> <p>Critères de réussite : la radio passe sur la cellule GSM-R attendue</p>		Non	Oui

* Test statique effectué sur le réseau en direct. D'autres tests statiques sont effectués en laboratoire.

4.3.2. TESTS DATA (EDOR OU RADIO DE CABINE EQUIPÉE DE MODEM DATA)

N° DU TEST	FAMILLE DE TEST	DESCRIPTION TEST	DU	COMMENTAIRES	TESTS BASIQUE	TESTS DYNAMIQUE
	Modem de données EDOR					
26	Exigences EIRENE pour EDOR	O-3001-2 [1] § 6			Oui	Non
27	Vérification du comportement EDOR (ou le comportement de la radio de cabine) à haute vitesse et sous double couverture	<p>Effectuer une resélection / handover en mode veille, sur un appel point à point et sur un appel de groupe</p> <p>Resélection en mode veille : vérification de la resélection des cellules N, N + 1, N + 2 ... en mode veille (pas d'appel en cours)</p> <p>Critères de réussite : la radio passe sur la cellule GSM-R attendue</p> <p>Handover en appel point à point : vérification des Handover des cellules N, N + 1, N + 2 ... lors d'un appel point à point</p> <p>Critères de réussite : la radio passe sur la cellule GSM-R attendue</p>			Non	Oui

* Test statique effectué sur le réseau en direct. D'autres tests statiques sont effectués en laboratoire.

4.4. LIVRABLES

A l'issue de la campagne de test, un rapport avec le résultat et le statut des essais est délivré. Pour chaque problème détecté, une réserve correspondante est émise avec une classification :

- Mineur : aucun impact sur la sécurité ferroviaire ou la réglementation du trafic ferroviaire ;
- Majeur : impact potentiel sur la régulation du trafic ferroviaire, mais pas sur l'impact sur la sécurité ferroviaire. Un tel problème peut entraîner une limitation d'usage, en fonction de l'impact ;
- Critique : impact sur la sécurité ferroviaire.

4.5. TYPES DE RSC

Les types de RSC applicables sur la LGV SEA sont les mêmes que pour le réseau ferré national de SNCF Réseau, tels que définis dans le document technique ESC/RSC établi par l'ERA et disponible à l'adresse ci-dessous dans la section « ETCS and Radio System Compatibility » :

https://www.era.europa.eu/activities/european-rail-traffic-management-system-ertms_en