

Spécification Générale TBL1+

Gestion du document

	Nom	Date de signature	Signature
Propriétaire	Infrabel		
Adaptation	Koen De Keersmaecker	8/2/11	
Vérifié	Emmanuel Manigart	7/3/2011	
Proposé	Adelin De Waele	11/2/11	
Approuvé	Jean-Luc Ghisbain	11/2/11	
	Louis Brabant	3/3/11	
Autorisé	Ann Billiau	9/3/11	
	Louis Brabant	5/3/11	

Ce document est la propriété de INFRABEL. L'information contenue est confidentielle. Ce document ne peut, en aucune manière, être reproduit ou distribué à des tiers, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de INFRABEL, sans l'autorisation écrite du Service Concerné.

Historique

Rédaction	Version	Date	Motivation
E. Buseyne	1	26/03/'07	Première version pour l'homologation
K. De Keersmaecker	2	30/10/'07	Document adapté suite aux remarques: <ul style="list-style-type: none"> ▪ de A. Van Den Abeele ▪ de C. Sturmack ▪ de L. De Saeger ▪ de E. Manigart ▪ de l'autorité nationale de sécurité ferroviaire (SSICF)
K. De Keersmaecker	3	30/01/'08	Document adapté suite aux remarques: <ul style="list-style-type: none"> ▪ de Belgorail ▪ de V. Duchêne ▪ Point 2.5.2.3: Suppression des indications pour signaler des avaries: <ol style="list-style-type: none"> 1) mention du voyant (V<40 ou V) allumé lorsque l'incident a été constaté; 2) mention du nombre de signaux successifs où l'anomalie a été constatée; 3) mention du fait de la réception d'une double impulsion pour un même signal; 4) absence de contrôle de vitesse à l'approche d'un GS fermé ou ouvert en PM par un conducteur qui sait que le signal en question est équipé de TBL1+ ▪ Point 2.1: <u>il y a:</u> "Un certain nombre d'Eurobalises KVVW (..) délimitant une zone..." <u>il faut:</u> "Un certain nombre d'Eurobalises KVVW (...) indiquant le début d'une zone..." - 300 m [+0 ; -50] entre l' IBG et le signal (au lieu de: ..entre l'IBG et le SBG) - <u>Information complémentaire:</u> Il doit être possible d'inhiber par câblage la possibilité de mettre temporairement le dispositif TBL1+ hors service en actionnant le bouton BFC.

			<p>- <u>Adaptation de TAB 1</u> : équipement de la L96N devient : Croco + (TBL1) + (TBL1+)</p> <p>- Les codes 02 et 12 sont également d'application pour les balises KVV</p>
K. De Keersmaeker	3.1	21/08/'08	<p>Adaptations minimales suite aux remarques de L. De Saeger et C. Sturmack :</p> <p>- L'inhibition par une logique câblée doit être mentionnée dans §3.5.3 au lieu de §3.5.9.</p>
K. De Keersmaeker	3.2	23/02/'09	<p><u>Exigence du SSICF</u> :</p> <p>Supprimer le mot 'uniquement' au §3.5.3 :</p> <p>Pour les véhicules circulant uniquement sur le réseau Infrabel...</p>
K. De Keersmaeker	3.3	03/02/'10	<p>- Erreur dans la spécification au § 3.5.11 : <u>Il faut</u> : La mise hors service temporaire par refoulement sera matérialisée dans le dispositif d'enregistrement des événements de conduite par la sélection du mode « CVR ».</p> <p>- <u>Mise en concordance de la version française avec la version néerlandaise</u> : Ajouter la phrase suivante à la fin du premier paragraphe du § 3.5.8 : <i>L'information 'arrêt immédiat', si elle applicable, est envoyée à l'enregistreur d'événements.</i></p> <p>- <u>Adaptation du tableau au § 2.5.1</u> : Les balises KVV vont émettre le message « 22 » au lieu de « 02 » ou « 12 ».</p> <p>- <u>Clarification</u> : voir § 3.5.3 : ... Lors de la mise sous tension de l'équipement et à l'issue de la phase d'initialisation, l'ensemble des fonctionnalités, en ce compris le traitement des crocodiles, sont activées en mode CVR. Les lampes LCVR et LGLJM sont allumées.</p> <p>- <u>Clarification</u> : voir § 3.5.10 : ... L'équipement est alors réactivé en mode "contrôle de vitesse réduite" actif, allumage</p>

			<p>des lampes LCVR et LGLJM et avec le traitement des informations en provenance des crocodiles actif.</p> <p><u>- Adaptation du § 3.3 :</u> L'ajout des pictogrammes des boutons BFC et LRLM</p> <p><u>- Adaptation du § 2.4.1 :</u> M_MCOUNT peut être aussi 253 (et pas seulement 255)</p> <p><u>- nouveau paragraphe : §3.5.4</u></p> <p><u>- §2.5.1 : Adaptation du tableau TAB 5 :</u></p> <p>OFF_TBL1+_NL : état de veille TBL1+ OFF_TBL1+_GER : état de veille TBL1+ OFF_TBL1+_FR : extinction des lampes LNCV et LCVR. OFF_TBL1+_LUX : extinction des lampes LNCV et LCVR.</p> <p><u>- §3.5.3 :</u></p> <p>Adaptation du texte concernant « l'état de veille ».</p> <p><u>- §3.5.10 : Mise Hors Service Temporaire :</u></p> <p>L'enfoncement de BFC entraîne, outre l'allumage de LRLM, l'extinction de LNCV/LCVR.</p> <p><u>- §2.4.2 :</u> M_MCOUNT peut aussi être différent.</p> <p><u>- §3.5.5 :</u> Supprimer le code « 36 » dans TAB 14</p> <p>- Diverses modifications du SSICF (Christian Vanheck)</p>
K. De Keersmaeker	3.4	01/03/'11	<p>Corrections suite aux remarques SNCB :</p> <p><u>TAB5 : Code « 5A » : « Y » devient « N »</u></p> <p><u>§3.5.3 : Changements concernant « OFF_TBL1+_GER »</u></p> <p><u>Clarification relative aux codes 22 à 2A dans TAB5.</u></p> <p><u>Ajout de nouveaux chapitres concernant</u></p>

			<u>STM(TBL1+)</u> <u>Nouvelle structure à l'occasion de l'ajout de</u> <u>STM(TBL1+)</u>
--	--	--	--

Index:

1	Description générale.....	1
1.1	Cadre et objectifs	1
1.2	Normes et spécifications applicables à la TBL1+ et STM(TBL1+).....	1
1.3	Description générale du sous-système TBL1+	2
1.3.1	Généralités	2
1.3.2	Equipement TBL1+ autonome.....	2
1.3.3	STM(TBL1+).....	3
1.4	Programme à réaliser	4
1.5	Description des différentes combinaisons infrastructure/bord :	5
2	Description et caractéristiques générales de l'infrastructure.....	6
2.1	Description des zones	6
2.1.1	Zone Etranger.....	7
2.1.2	Zone Infrabel-LSS	7
2.1.3	Zone TBL1+	7
2.2	Entrée et sortie d'une zone TBL1+ avec un train équipé d'un TBL1+ autonome.....	9
2.2.1	Transition Zone étranger → Zone Infrabel-LSS	9
2.2.2	Transition Zone Infrabel-LSS → Zone étranger	10
2.3	Entrée et sortie d'une zone TBL1+ avec un train ETCS + STM(TBL1+)	10
2.3.1	ETCS Niveau 1 ou 2 ➔ Niveau STM(TBL1+)	10
2.3.2	Niveau STM(TBL1+) ➔ ETCS Niveau 1 ou 2	11
2.3.3	ETCS Niveau STM(TBL1+) ➔ Niveau STM(X).....	12
2.3.4	ETCS Niveau STM(X) ➔ Niveau STM(TBL1+).....	12
2.4	Caractéristiques des Eurobalises avec P44 pour TBL1+	12
2.5	Configuration du "P.44".....	13
2.5.1	Structure de l'Eurotélégramme dans le cas d'un équipement "sol" uniquement configuré avec l'application TBL1+	13
2.5.2	Structure de l'Eurotélégramme dans le cas d'un ensemble "sol" configuré avec l'application TBL1+ et l'ETCS.....	14
2.5.3	Structure du "paquet 44"	15
2.6	Programme "TBL1+ FIX" (sol).....	15
2.6.1	Codage de l'information.....	15
2.6.2	Résumé de quelques situations dégradées	18
2.6.3	Gestion des versions	20
3	Description Fonctionnelle Générale de l'équipement bord "TBL1+ MOB"	20
3.1	Généralités	20
3.2	Architecture de l'équipement bord	21
3.3	L'équipement bord TBL1+ autonome	22
3.3.1	Définition fonctionnelle des interfaces entre l'équipement de bord TBL1+ et le train	22
3.3.2	Objectifs de performances et de sécurité du bord TBL1+	25
3.3.3	Programme	25
3.3.4	Inhibition / activation de la détection et du traitement des crocodiles.....	30
3.3.5	Répétition des signaux à voie libre	30
3.3.6	Répétition et mémorisation de l'aspect restrictif présenté par les signaux latéraux .	31
3.3.7	Contrôle de la "vigilance" du conducteur lors du franchissement de signaux présentant un aspect restrictif.....	32
3.3.8	Activation / désactivation et mémorisation du contrôle de vitesse réduite.....	33
3.3.9	Freinage d'urgence.....	35
3.3.10	Mise hors service temporaire de l'équipement de bord TBL1+	37
3.3.11	Fonctionnement lors d'une transition de ou vers l'étranger	38

3.3.12 Réserve.....	39
3.3.13 Mise hors service en cas de double traction.....	39
3.3.14 Mise hors service temporaire pour refoulement	40
3.3.15 Enregistreur d'événements.....	41
3.3.16 Gestion des versions	41
3.4 Description Fonctionnelle Générale de l'équipement bord "STM(TBL1+) »	42
3.4.1 Définition fonctionnelle des interfaces entre l'équipement TBL1+ et le train	42
3.4.2 Objectifs de performances et de sécurité du bord TBL1+	42
3.4.3 Programme.....	42
3.4.4 Inhibition / activation de la détection et du traitement des crocodiles.....	44
3.4.5 Répétition des signaux à voie libre	44
3.4.6 Répétition et mémorisation de l'aspect restrictif présenté par les signaux latéraux .	44
3.4.7 Contrôle de la "vigilance" du conducteur lors du franchissement de signaux présentant un aspect restrictif.....	44
3.4.8 Activation / désactivation et mémorisation du Contrôle de vitesse réduite.....	44
3.4.9 Freinage d'urgence.....	44
3.4.10 Commande de mise hors service temporaire de l'équipement de bord TBL1+	45
3.4.11 Réserve.....	45
3.4.12 Transitions entre niveaux ETCS	45
3.4.13 Mise hors service en cas de double traction.....	46
3.4.14 Mise hors service temporaire pour refoulement	46
3.4.15 Enregistrement par le TRU	46
3.4.16 Gestion des versions	46
4 Annexes.....	48
4.1 Mandatory Specifications	48
4.2 Informative Specifications	49
5 Glossaire - Abréviations.....	50

Spécification Générale TBL1 +

1 Description générale

Le but du document présent est de décrire de manière générale le fonctionnement sol et bord de la TBL1 +, système national conçu pour permettre la migration vers le système ETCS 1

Ce document intègre et remplace le document "(TP,LSSsysonly.TBL1+data,z) appl S 1.1 E".

Remarques:

- 1) Un glossaire des abréviations employées se trouve à la fin du document.
- 2) Les questions réglementaires et opérationnelles seront traitées dans le RSEIF.

1.1 Cadre et objectifs

L'objectif de la TBL1+ est d'augmenter la sécurité du réseau ferroviaire conventionnel en réduisant la probabilité du dépassement d'un point dangereux DP. (non incluses les LGV) en :

- généralisant, en fonction du plan de migration, les fonctionnalités MEMOR-STOP au réseau classique, à savoir :

MEMOR :

- répétition de l'aspect des signaux
- mémorisation de l'aspect restrictif d'un signal franchi
- surveillance de l'action d'acquiescement par le conducteur (vigilance)
- arrêt automatique du convoi en cas de défaut de vigilance.

STOP :

- arrêt automatique du convoi en cas de franchissement irrégulier d'un signal imposant l'arrêt.
- maîtrisant la vitesse à l'approche du signal en voie principale directe couvrant ce point dangereux, fermé ou ouvert en petit mouvement (P.M.) en provoquant un Freinage d'Urgence en cas de dépassement de cette vitesse.

1.2 Normes et spécifications applicables à la TBL1+ et STM(TBL1+)

Les normes et spécifications applicables sont reprises en annexe 1.

1.3 Description générale du sous-système TBL1+

1.3.1 Généralités

L'infrastructure actuelle existante comportant un certain nombre de crocodiles, reste en place. La plupart des grands signaux (arrêt et avertisseurs) seront équipés de balises TBL1+.

Des informations similaires à celles utilisées par l'application TBL1 seront transmises au moyen d'un groupe d'Eurobalises implantées au droit du signal. Ces balises sont dénommées "TBL1+ SBG".

L'information relative à l'extension de l'utilisation de la fonctionnalité de contrôle de vitesse réduite par le sous-système TBL1+ sera transmise au moyen d'un groupe d'Eurobalises implantées à une distance de 300 m [+0; -50] en amont du signal. Ces balises sont dénommées "TBL1+ IBG".

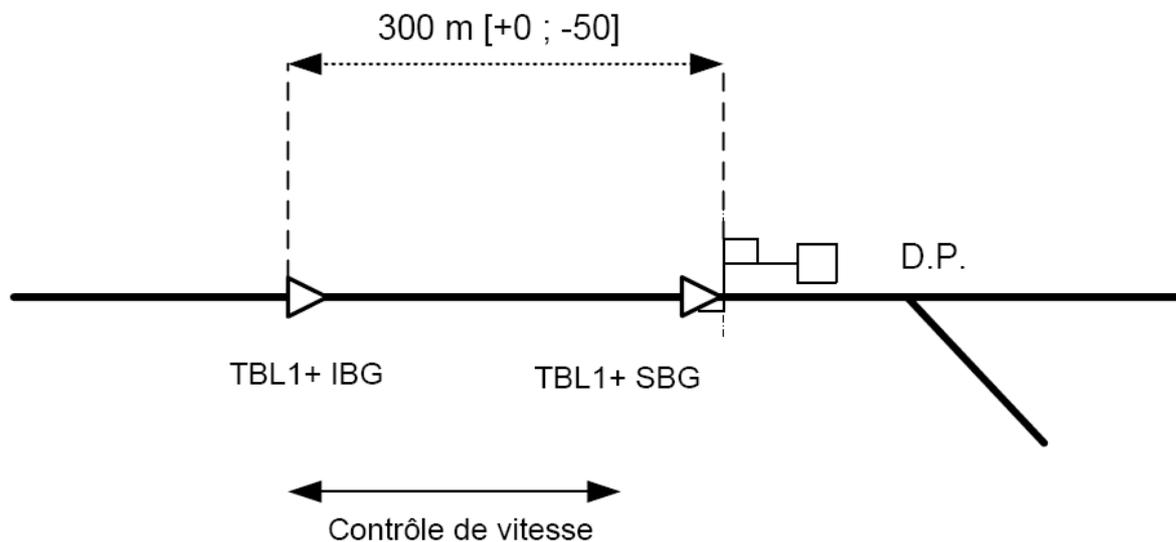


Fig. 1

Lorsque le convoi franchit un de ces BG, il reçoit l'information correspondante codée dans le "paquet 44" de l'eurotélégramme.

Afin de permettre la lecture de l'eurotélégramme, le bord doit être équipé d'une Euroantenne. Il doit être équipé également d'une brosse pour la détection des crocodiles.

1.3.2 Equipement TBL1+ autonome

A titre d'exemple, le schéma bloc d'un engin TBL1+ non équipé d'ETCS circulant sur une infrastructure équipée d'Eurobalises configurées (notamment) avec le "Paquet 44" et de "crocodiles", est représenté à la figure suivante (Fig 2).

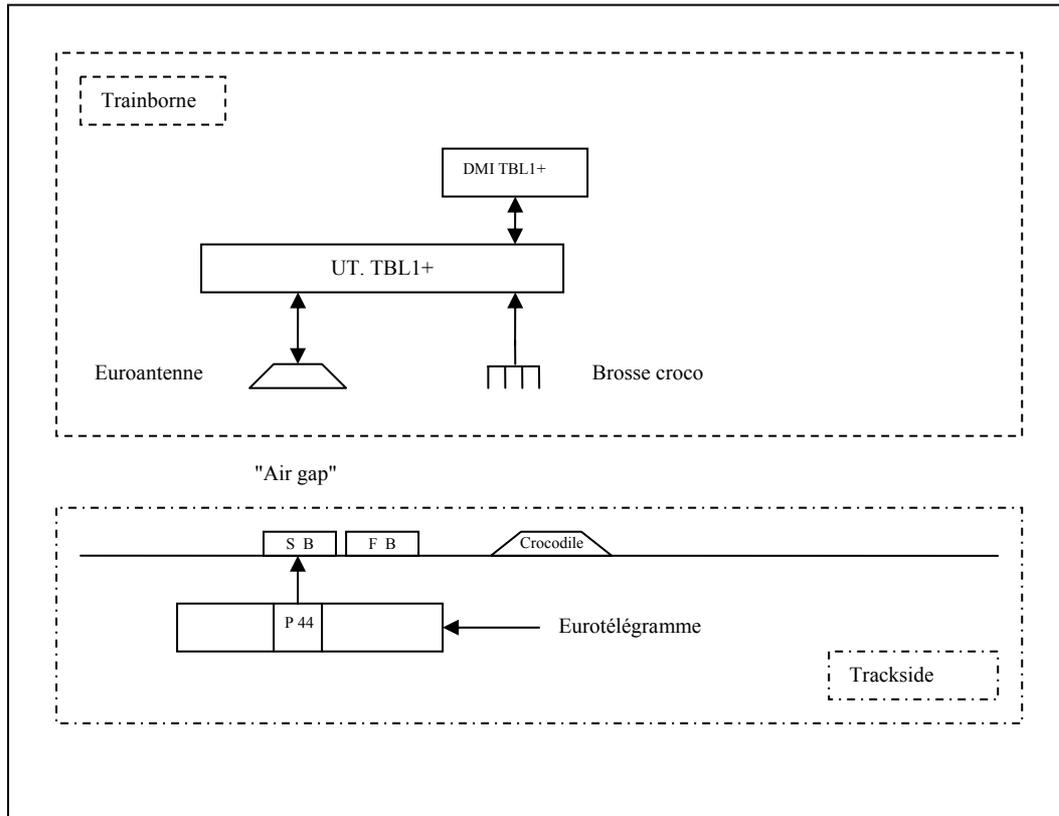


Fig 2

L'installation bord TBL1+ autonome traite l'information TBL1+ comme expliqué dans le chapitre 3.

1.3.3 STM(TBL1+)

Dans le cas d'un engin équipé d'ETCS, quand il y a nécessité de réaliser des transitions de sous-systèmes, celles-ci sont gérées par l'EVC.

Il y a donc lieu d'avoir recours à un STM(TBL1+) qui traite les informations TBL1+ selon les mêmes principes que ceux décrits dans la section 3.4.
Le NID_STM qui est attribué pour la TBL1+ est 28.

La figure 3 représente, à titre d'exemple également, le schéma bloc d'un engin équipé d'ETCS + "STM(TBL1+)" circulant sur une infrastructure équipée d'Eurobalises configurées (notamment) avec le P44 et de crocodiles.

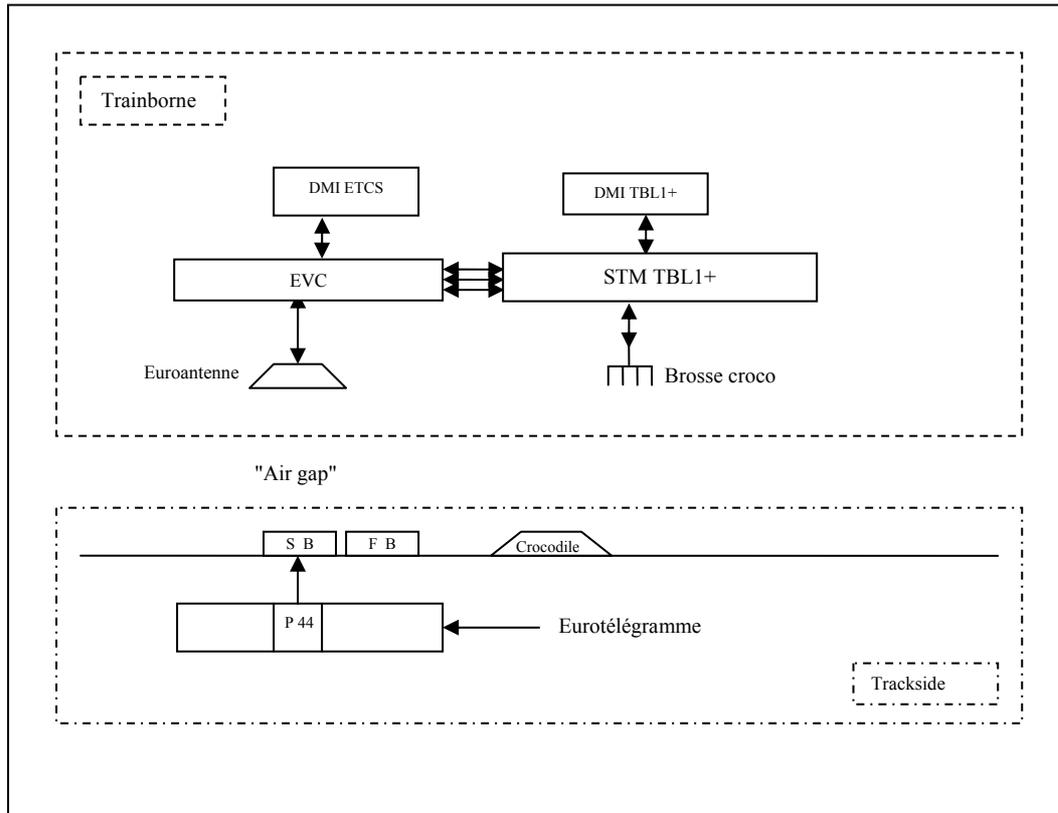


Fig 3

D'autres configurations réalisant la même fonctionnalité TBL1+ sont envisageables (voir TAB 1 ci-après).

1.4 Programme à réaliser

L'équipement installé à bord des véhicules réalisera les fonctions "MEMOR", "STOP" ainsi que pour un certain nombre de signaux, un "Contrôle de Vitesse Réduite" (CVR) à 40 km/h en **amont** d'un signal fermé ou ouvert en "petit mouvement" (P.M.).

L'activation du contrôle de vitesse (CVR) est réalisée par le "BG TBL1+ IBG" situé 300 m [+0, -50] en amont du signal (voir Fig 1).

Lorsque le signal placé au niveau du BG "TBL1+ SBG" est fermé ou ouvert en P.M., le BG "TBL1+ IBG" (quand il existe) fait commuter l'équipement de bord en mode "CVR". Cette commutation permet de contrôler que la vitesse d'approche ne dépasse pas 40 km/h.(*).

(*) Etant donné la tolérance ($\pm 7\%$) liée aux erreurs odométriques, la vitesse d'intervention est de 40 km/h (- 0,+ 8 km/h).

Dans le cas où le signal n'est pas fermé ni ouvert en P.M., le code 99 correspondant à un "message sans objet" est transmis au niveau du IBG. Dans tous les autres cas, un code est transmis qui active le contrôle de vitesse réduite (voir TAB 5).

L'équipement de bord ne repassera en mode "Non Contrôle de Vitesse" (NCV) qu'après :

- franchissement du groupe d'Eurobalises "TBL1+ SBG" associé au signal, si celui-ci est ouvert en "grand mouvement" (G.M.) ;
- ou après appui sur le "Bouton de sélection manuelle de Non Contrôle de Vitesse" (BNCV).

Pour n'importe quel signal équipé d'Eurobalises avec P44, ouvert en "petit mouvement" (P.M.), le "Contrôle de Vitesse Réduite" (CVR) sera activé .

1.5 Description des différentes combinaisons infrastructure/bord :

Un engin équipé TBL1+ pourra parcourir les infrastructures différentes présentes sur le réseau conventionnel, et constituant pour certaines une phase transitoire à la mise en place de l'ETCS.

A tout endroit (sauf LGV) où ETCS 1 sera installé, le P44 sera configuré avec les fonctionnalités TBL1+.

Le tableau suivant (TAB 1) reprend les **fonctionnalités bord** à réaliser en fonction des équipements sol et bord.

Infra \ Bord	Rien	Croco	Croco + TBL1	Croco + TBL1+	TBL2	Croco + (TBL1) + TBL1+ (L96N)	Croco + ETCS1 (+ P44)	ETCS2
Rien	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant.	Néant	Néant
Memor	Néant	M	M	M	Néant	M	M	Néant
TBL1	Néant	M	TBL1	M	Néant	TBL1	M	Néant
TBL1+	Néant	M	M	TBL1+	Néant	TBL1+	TBL1+	Néant
TBL2	Néant	M	TBL1	M	TBL2	TBL1	M	Néant
TBL2 AD	Néant	M	TBL1	M	Néant	TBL1	M	Néant
TBL2 + TBL1+	Néant	M	TBL1	TBL1+	TBL2	TBL1+	TBL1+	Néant
ETCS2 + STM(TBL1+) + STM(TBL2)	Néant	M	TBL1	TBL1+	TBL2	TBL1+	CCV_TP	CCV_TC
ETCS 1 + STM Memor	Néant	M	M	M	Néant	M	CCV_TP	Néant.
ETCS 2 + STM Memor	Néant	M	M	M	Néant	M	CCV_TP	CCV_TC
ETCS 1 + STM TBL1+	Néant	M	M	TBL1+	Néant	TBL1+	CCV_TP	Néant.
ETCS 2 + STM TBL1+	Néant	M	M	TBL1+	Néant	TBL1+	CCV_TP	CCV_TC
ETCS 1 + STM TBL1	Néant	M	TBL1	M	Néant	TBL1	CCV_TP	Néant.
ETCS 2 + STM TBL1	Néant	M	TBL1	M	Néant	TBL1	CCV_TP	CCV_TC
ETCS 1 + STM TBL2	Néant	M	TBL1	M	TBL2	TBL1	CCV_TP	Néant.
ETCS 2 + STM TBL2	Néant	M	TBL1	M	TBL2	TBL1	CCV_TP	CCV_TC

TAB 1

Remarque : ce tableau sert uniquement à expliciter les fonctionnalités assurées par toute combinaison Sol-Bord sur l'infrastructure Rail Conventionnel belge.

2 Description et caractéristiques générales de l'infrastructure

2.1 Description des zones

2.1.1 Zone Etranger

Cette zone est :

- limitée par un groupe de balises OFF_TBL1+ pour les mouvements d'entrée dans la zone ;
- limitée par un groupe de balises ON_TBL1+ pour les mouvements de sortie de la zone .

2.1.2 Zone Infrabel-LSS

Cette zone est limitée par:

- La zone Etranger
ET
- Les LGV 1, 2, 3 et 4.

Sur les lignes équipées de crocodiles, dans la zone Infrabel-LSS, la plupart des grands signaux d'arrêt qui autorisent les mouvements sont équipés, compte non tenu de balises TBL1 éventuelles, de :

- Soit, un crocodile seul ;
- Soit, un crocodile et des Eurobalises qui contiennent un P44 avec information TBL1+ ;
- Soit, seulement des Eurobalises qui contiennent un P44 avec information TBL1+ (possible uniquement pour des signaux d'arrêt sans fonction d'avertissement).

Dans la zone infrabel-LSS, l'information des crocodiles est traitée ou non selon que l'engin se trouve ou non dans une zone TBL1+.

2.1.3 Zone TBL1+

2.1.3.1 En général

Une zone "P44 TBL1+" est une zone :

- délimitée par un groupe de balises "IN_P44" pour les mouvements entrants (dans cette zone),
- délimitée par un groupe de balises "OUT_P44" pour les mouvements sortants (de cette zone),
- dans laquelle tous les grands signaux qui s'adressent au sens de circulation concernés sont équipés d'Eurobalises transmettant l'information TBL1+.
- dans laquelle le traitement du crocodile est inhibé.

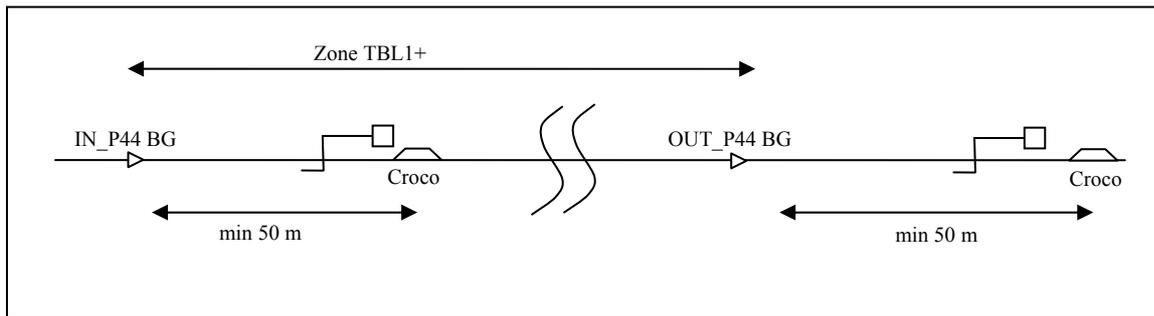


Fig 4

NB : Les SBG et éventuels IBG associés aux signaux indiqués ne sont pas représentés sur la figure 4.

2.1.3.2 Eléments constitutifs d'une zone "P44 TBL1+"

La zone "P44 TBL1+" pourra comporter :

- un certain nombre d'Eurobalises qui sont :
 - soit configurées avec un télégramme ETCS complet (ETCS avec "P44"),
 - soit configurées uniquement avec le packet "P44".
- un certain nombre de crocodiles
- un certain nombre d'Eurobalises "KVV" (Kontrolle Vigilance Waakzaamheid) indiquant le début d'une zone de ralentissement temporaire ou permanente.
- un certain nombre d'éléments qui ne sont pas équipés TBL1+ comme notamment :
 - les petits signaux d'arrêt ou panneaux limite de petits mouvements,
 - les panneaux d'annonce, d'exécution d'abaissement des pantographes et panneau de relèvement des pantographes,
 - les panneaux d'annonce et d'exécution de coupure du courant et panneau de rétablissement du courant,
 - les panneaux repère de sectionnement des lignes de contact,
 - les panneaux d'annonce et repère de fin de ligne de contact.
 - etc
- Eventuellement: un certain nombre de balises TBL1 ou TBL2, pour les engins équipés de la fonctionnalité TBL1 ou TBL2.

2.2 Entrée et sortie d'une zone TBL1+ avec un train équipé d'un TBL1+ autonome

En sus des BG "IN_P44" et "OUT_P44" utilisés pour délimiter les zones "TBL1+", un certain nombre de BG doivent être placés aux frontières techniques entre les zones Etranger et la zone Infrabel-LSS. Cette zone englobe donc un certain nombre de zones "P44 TBL1+".

La frontière technique (FT) est définie comme étant le point géographique où la transition entre les deux zones doit être réalisée.

Afin de réaliser ces transitions, 2 types de BG sont définis : les BG "ON_TBL1+_ZZZ" et "OFF_TBL1+_ZZZ", où "ZZZ" représente soit un pays frontalier considéré, soit un mode de contrôle de vitesse, soit XXX.

Rem : Les fonctionnalités ON et OFF seront, dans la mesure du possible, incluses dans les P44 des groupes de balises qui doivent être installés aux frontières pour réaliser les transitions ETCS.

2.2.1 Transition Zone étranger → Zone Infrabel-LSS

Le BG "ON_TBL1+_ZZZ" devra être placé suffisamment loin en amont de la FT pour permettre l'activation à bord au plus tard au franchissement de cette dernière.

Le message « ON_TBL1+_ZZZ » doit être placé avant le premier signal belge.

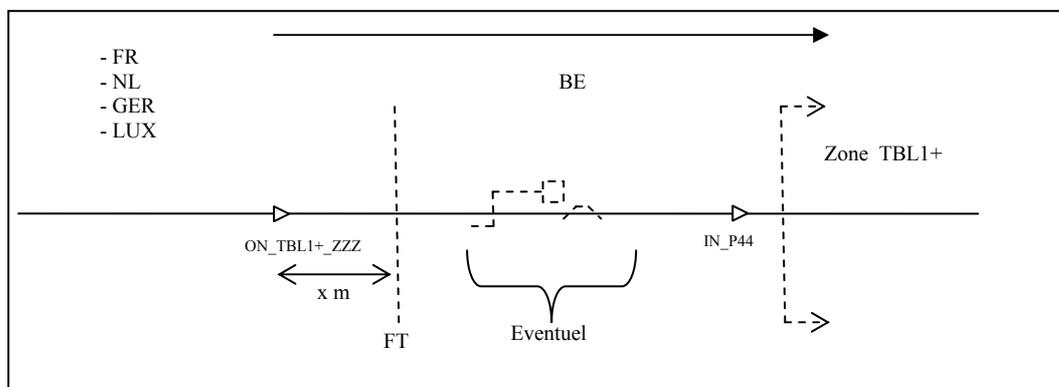


Fig 4 BIS

Rem : Le traitement du crocodile est activé en même temps que TBL1+, pour pouvoir traiter les crocodiles des signaux qui se trouvent en aval de la frontière technique et en amont de la première zone TBL1+

2.2.2 Transition Zone Infrabel-LSS → Zone étranger

Le BG "OFF_TBL1+_ZZZ" devra être placé à une distance suffisamment loin en amont de la FT et en fonction du cas :

- en aval du dernier BG "OUT_P44" de la dernière zone TBL1+ (s'il n'existe plus de crocodiles à lire entre cette dernière et la FT),

ou

- en aval du dernier crocodile situé en aval de la dernière zone TBL1+

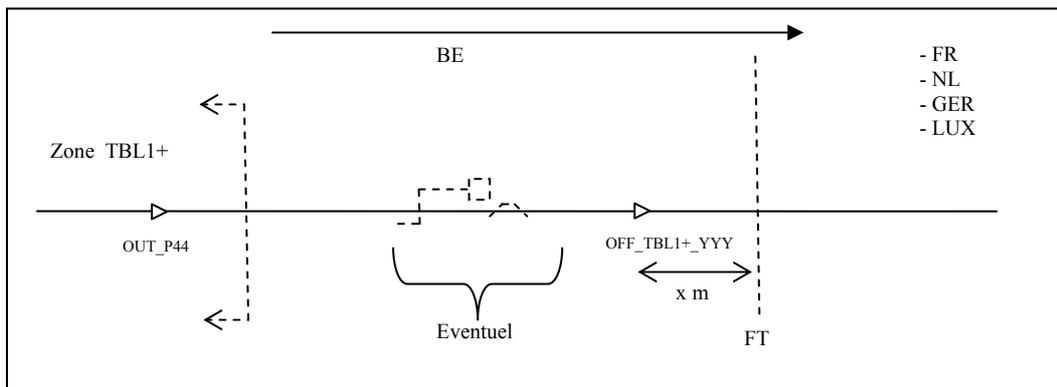


Fig 4 TER

2.3 Entrée et sortie d'une zone TBL1+ avec un train ETCS + STM(TBL1+)

2.3.1 ETCS Niveau 1 ou 2 → Niveau STM(TBL1+)

L'implantation des balises d'annonce (BG A) et des balises d'exécution (BG E) doit être conforme aux spécifications ETCS.

Pour des raisons d'ergonomie de conduite, le BG E doit se trouver à une distance „d“ en amont du premier SBG:

$$d \text{ (m)} = 5 \cdot v + dz$$

avec: v = vitesse maximum (m/s)

dz = distance de visibilité règlementaire (m).

NB: $dz = 150\text{m}$ si la vitesse autorisée $\leq 60 \text{ km/u}$

$dz = 300\text{m}$ si la vitesse autorisée $> 60 \text{ km/u}$

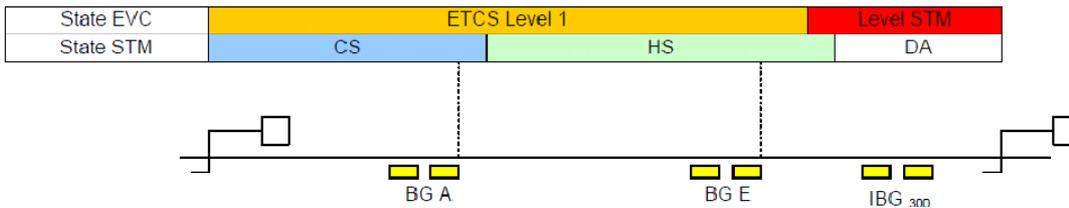
Il ne peut y avoir à la fois un P41 et un P44 dans le même groupe de balises.

Pour éviter un double acquittement, il faut toujours prévoir un BG IN P44 en aval d'un BG E s'il ne se trouve aucun IBG en amont du premier signal TBL1+.

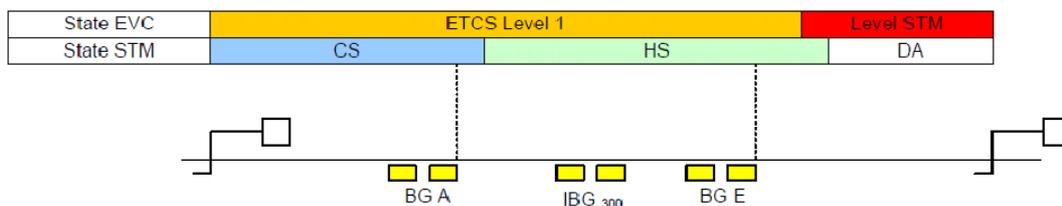
Deux cas sont possibles:

- Ou bien, il ne se trouve aucun IBG entre les balises d'annonce (BG A) et les balises d'exécution (BG E)
- Ou bien, il se trouve un IBG entre les balises d'annonce (BG A) et les balises d'exécution (BG E).

2.3.1.1 IBG en aval des balises d'exécution



2.3.1.2 IBG entre balises d'annonce et balises d'exécution



La situation décrite ci-dessus ne sera jamais appliquée si la vitesse autorisée dépasse 60 km/h.

2.3.2 Niveau STM(TBL1+) ➔ ETCS Niveau 1 ou 2

La transition de Level STM vers Level 1 (of 2) suit les spécifications ETCS.

Deux cas peuvent se présenter :

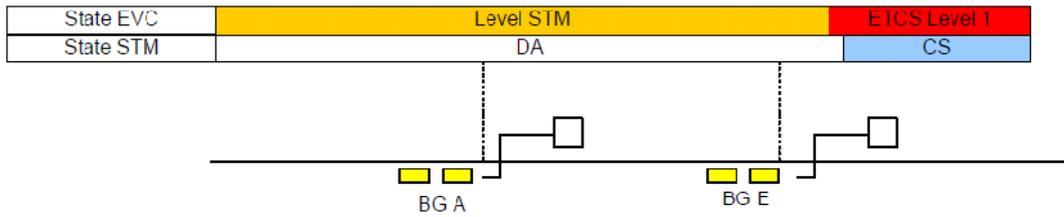
- Dans le premier cas, on rencontre un groupe de balises d'annonce et un groupe de balises d'exécution,
- Dans le second cas, on rencontre 2 groupes de balises d'exécution successifs.

Dans ces groupes de balises, peuvent se trouver aussi bien P41 et P44.

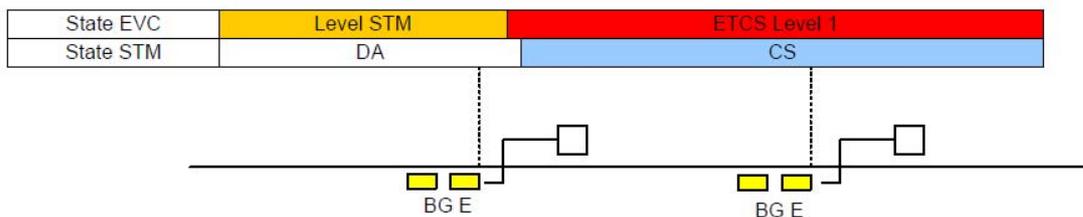
Infrabel utilisera les SBG de 2 signaux successifs.

Si un paquet P44_OFF est placé, il ne se trouvera pas en amont du BG E.

2.3.2.1 Un groupe de balises d'annonce et un groupe de balises d'exécution



2.3.2.2 Deux groupes de balises d'exécution



2.3.3 ETCS Niveau STM(TBL1+) ➔ Niveau STM(X)

La transition s'effectue selon les specifications ETCS.

2.3.4 ETCS Niveau STM(X) ➔ Niveau STM(TBL1+)

La transition s'effectue selon les specifications ETCS.

2.4 Caractéristiques des Eurobalises avec P44 pour TBL1+

Un point d'information comporte **au moins** 2 balises (BG) pour discrimination du sens de circulation (VNS ou CVT).

En sus des fonctions décrites aux points 2.1 et 2.2 ci-dessus, le bord TBL1+ devra sur tout le Réseau Infrabel, traiter des informations en provenance de BG réalisant un certain nombre de fonctions spécifiques (voir TAB 2) :

Nom ou fonction/code du BG	Situation géographique typique (*)	Programme à réaliser Description succincte
TBL1+ IBG	300 m (+0, -50) en amont du signal	<ul style="list-style-type: none"> - "Contrôle de Vitesse Réduite" (CVR) à 40 km/h au cas où le signal d'aval est fermé ou ouvert en PM. - "Début zone P44 TBL1+" et désactivation du traitement du croco.

TBL1+ SBG	Au droit du signal couvrant le D.P.	<ul style="list-style-type: none"> - Programme "MEMOR/STOP" - "CVR" à 40 km/h au cas où le signal est ouvert en PM. - Début zone "P44 TBL1+" et désactivation du traitement du croco.
KVW BG	En amont d'une zone de ralentissement	<ul style="list-style-type: none"> - "warning" indication au poste de conduite et désactivation du traitement du croco.
IN_P44 BG	En amont d'une zone P44 TBL1+ (min 50 m en amont du 1 ^{er} croco)	<ul style="list-style-type: none"> - Début zone TBL1+ et désactivation du traitement du croco.
OUT_P44 BG	En aval d'une zone P44 TBL1+ (min 50 m en amont du croco suivant)	<ul style="list-style-type: none"> - Fin zone TBL1+ et réactivation du traitement du croco.
ON_TBL1+_ZZZ	Suffisamment en amont de la FT	<ul style="list-style-type: none"> - activation TBL1+, en mode "NCV" ou "CVR" suivant le code utilisé - activation du traitement du croco.
OFF_TBL1+_ZZZ	Suffisamment en amont de la FT + conditions supplémentaire (voir au pt 2.2.2).	<ul style="list-style-type: none"> - Fin de la zone Infrabel-LSS
Toute fonction/code sauf code 45 et codes 50 à 5A et codes 6A à 98) (voir tableau 5)	Voir la fonction/code associée au TAB 5	<ul style="list-style-type: none"> - Début zone TBL1+

TAB 2

(*) peut être modifiée en fonction des impératifs ou disponibilités terrain.

2.5 Configuration du "P.44"

Le "paquet 44" est utilisé pour transmettre au bord les informations nécessaires à la réalisation de la fonction TBL1+. Un seul paquet 44 est transmis par groupe de balises et par sens de marche.

En fonction du type du groupe de balises (voir TAB 2), un type de balise commutable (switched) ou non commutable (fixed) différent est implanté. Selon les cas, le sol pourra être configuré avec l'application TBL1+ (pure) ou, l'application TBL1+ combinée avec l'ETCS.

Dans les 2 cas susmentionnés, la **configuration du "P44" proprement dit reste identique.**

2.5.1 Structure de l'Eurotélégramme dans le cas d'un équipement "sol" uniquement configuré avec l'application TBL1+

Dans ce cas de figure, uniquement l'entête du télégramme (header) et les "paquets 44, 254 et 255" peuvent être présents.

En conséquence, il n'y a pas de linking à contrôler par un bord TBL1+, non ETCS.

L'eurotélégramme peut contenir également d'autres paquets, p.ex. un paquet 46, qui peuvent seulement être traités par un train équipé d'ETCS.

Description du Header de l'Eurotélégramme

Q_UPDOWN	M_VERSION	Q_MEDIA	N_PIG	N_TOTAL	M_DUP	M_MCOUNT	NID_C	NID_BG	Q_LINK
----------	-----------	---------	-------	---------	-------	----------	-------	--------	--------

Fig 5

Caractéristiques du "header" de l'eurotélégramme (équipement sol uniquement configuré avec l'application TBL1+):

VARIABLE	VALEUR (SIGNIFICATION)
Q_UPDOWN (1 bit)	1 (du sol vers le bord)
M_VERSION (7 bits)	0010000 (version 1.0)
Q_MEDIA (1 bit)	0 (message envoyé d'une Eurobalise)
N_PIG (3 bits)	Dans le cas d'une balise commutable, "N_PIG" vaut toujours 000. Dans le cas d'une balise fixe, "N_PIG" vaut 000 ou 001.
N_TOTAL (3 bits)	001 car un BG spécifique à la TBL1+ est toujours équipé de 2 Eurobalises.
M_DUP (2 bits)	00 car il n'y a pas de balises dupliquées dans un BG spécifique à la TBL1+
M_MCOUNT (8 bits)	253 ou 255 (décimal) Commentaire : ce champ, utilisé pour détecter un changement de message au sein d'un groupe de balise n'est pas pris en compte.
NID_C (10 bits)	253 ou 255 (décimal) (En pratique, la TBL1+ sera installé seulement sur le réseau classique) Commentaires : 1. Ce champ identifie un domaine à l'intérieur duquel un ensemble défini de valeurs nationales est d'application 3 valeurs de "NID_C" sont attribués au réseau Infrabel : NID_C = 254 : Lignes à Grande Vitesse NID_C = 253, 255 : Réseau Conventionnel 2. Sur les tronçons frontières, il est possible que des télégrammes TBL1+ (p.ex. ON_TBL1+ ou OFF_TBL1+) soient transmis par des balises installées par les gestionnaires d'infrastructure des pays voisins. Dans un tel cas, la valeur de NID_C n'est pas égale à 253 ou 255. Ces télégrammes doivent être traités également par l'équipement de bord TBL1+. C'est pourquoi le filtrage de l'eurotélégramme sur base du NID_C n'est pas autorisé (voir également §3.3.3.5.4).
NID_BG (14 bits)	Tous les BG relevant pour un même "NID_C" doivent avoir une valeur différente de "NID_BG" (une situation avec 2 BG portant le même "NID_BG" et "NID_C" ne peut exister)
Q_LINK (1 bit)	0 (ce champ indique si le BG est "lié" ou non) Commentaire : pas de linking pour l'application TBL1+

Fig 5 bis

2.5.2 Structure de l'Eurotélégramme dans le cas d'un ensemble "sol" configuré avec l'application TBL1+ et l'ETCS

Lorsque l'application TBL1+ est combinée avec l'ETCS, les valeurs des différents champs de l'entête (header) de l'eurotélégramme sont imposées par le système ETCS. le bord TBL1+ doit de toute façon traiter l'information TBL1+.

En particulier, pour les variables "M_VERSION", "M_MCOUNT", "N_TOTAL", "N_PIG", "NID_C" et "Q_LINK", le contenu pourrait différer.

2.5.3 Structure du "paquet 44"

Le "paquet 44" proprement dit comporte au total 48 bits parmi lesquels 16 sont utilisés pour le codage (Hexa) des valeurs des bytes du champ TBL1+ (voir définition fonctionnelle TBL1+ plus loin).

NID_PACKET	Q_DIR	L_PACKET	NID_XUSER	TBL1+ field
8 bits	2 bits	13 bits	9 bits	16 bits

Fig 6 : structure du "paquet 44"

Le détail des différents champs est donné par :

<i>Champ</i>	<i>Valeur décimale</i>	<i>Signification</i>
NID_PACKET	44	Variable pour l'identification du paquet
Q_DIR	1	Variable définissant le sens (ou la direction) relevant pour la validité des données transmises comme étant le sens nominal.
	Ou 0	sens (ou direction) "reverse"
L_PACKET	48	variable définissant la longueur du paquet en bits
NID_XUSER	13	variable identifiant l'utilisateur (TBL1+mob)
Information for NID_XUSER (TBL1+)	Voir TAB 5	champ contenant l'information TBL1+

TAB 3

Rem : par "NID_XUSER" et par sens de marche "Q_DIR", on peut trouver un seul "P44".

2.6 Programme "TBL1+ FIX" (sol)

2.6.1 Codage de l'information

Pour l'application TBL1+, 2 bytes ("1" et "2") sont utilisés pour le codage des informations à transmettre par les BG.

2.6.1.1 Structure du champ "TBL1+ field"

Les 16 bits du champ "TBL1+ field" (voir FIG 6) représentent 2 bytes. Chaque byte est constitué d'un mot de 8 bits contenant une donnée cryptée selon un code de Hamming de distance 4.

Codage Hexadécimal (voir TAB 4) :

Byte value	Codage (hexadecimal)
"0"	0F
"1"	11
"2"	22
"3"	3C
"4"	44
"5"	5A
"6"	69
"7"	C3
"8"	88
"9"	96
"A"	A5

TAB 4

Organisation des bytes du champ "TBL1+ field"

Les 2 bytes du champ "TBL1+ field" sont organisés comme suit :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
BYTE 1								BYTE 2							

TAB 4bis

La première ligne de ce tableau contient le numéro d'ordre de transmission de chaque bit, le bit n°1 étant le premier transmis.

La deuxième ligne de ce tableau indique la position relative de chacune des 2 bytes.

Pour chaque byte, le bit le plus significatif est transmis en premier lieu.

2.6.1.2 Signification des codes pour une installation bord TBL1+ (autonome ou STM)

La transposition entre toutes les combinaisons aspects/types de signaux présents sur le réseau conventionnel et les réactions du bord est illustrée dans le tableau suivant (TAB 5).

BYTE 1	BYTE 2	Etat et type associés, ou fonction associée aux BG	Réaction du sous-système bord Description succincte	Désactivation du traitement du croco
"0"	"0"	rouge – GS – VNS	FU	Y
"0"	"1"	rouge + blanc – GS – VNS ou approche d'un GS VNS rouge + blanc ou fermé	CVR (= FU si vitesse > 40 Km/h (- 0, + 8 km/h)	Y
"0"	"2"	2 jaunes – GS – VNS	Contrôle vigilance + NCV	Y
"0"	"3"	Jaune vert vertical – GS – VNS	Contrôle vigilance + NCV	Y
"0"	"4"	1 vert – GS – VNS	Gong + NCV	Y
"0"	"5"	2 verts – GS – VNS	Gong + NCV	Y
"0"	"6"	Jaune vert horizontal – GS – VNS	Contrôle vigilance + NCV	Y
"0"	"7" or	Réservé	Contrôle vigilance + NCV	Y

	“8” or “9”			
“0”	“A”	Réservé	FU	Y
“1”	“0”	Rouge – GS – CVT	FU	Y
“1”	“1”	rouge + blanc – GS - CVT ou approche d’un GS CVT rouge + blanc ou fermé	CVR (= FU si vitesse > 40 Km/h (-0 , +8 km/h)	Y
“1”	“2”	2 jaunes – GS – CVT	Contrôle vigilance + NCV	Y
“1”	“3”	Jaune vert vertical – GS – CVT	Contrôle vigilance + NCV	Y
“1”	“4”	1 vert – GS – CVT	Gong + NCV	Y
“1”	“5”	2 verts – GS – CVT	Gong + NCV	Y
“1”	“6”	Jaune Vert horizontal – GS – CVT	Contrôle vigilance + NCV	Y
“1”	“7” or “8” or “9”	Réservé	Contrôle vigilance + NCV	Y
“1”	“A”	Réservé	FU	Y
“2”	“0”	Réservé	FU	Y
“2”	“1”	Réservé	FU	Y
“2”	“2”	2 jaunes – SAI Balise KVV (VNS et CVT)	Contrôle vigilance CVR maintenu si actif avant franchissement du signal	Y
“2”	“3”	Jaune vert vertical – SAI	Contrôle vigilance CVR maintenu si actif avant franchissement du signal	Y
“2”	“4”	1 vert – SAI	Gong CVR maintenu si actif avant franchissement du signal	Y
“2”	“5”	2 verts – SAI	Gong CVR maintenu si actif avant franchissement du signal	Y
“2”	“6”	Jaune vert horizontal – SAI	Contrôle vigilance CVR maintenu si actif avant franchissement du signal	Y
“2”	“7” or “8” or “9”	Réservé	Contrôle vigilance CVR maintenu si actif avant franchissement du signal	Y
“2”	“A”	2 jaunes – SAI	Contrôle vigilance CVR maintenu si actif avant franchissement du signal	Y
“3”	“0”	Rouge – SAS	FU	Y
“3”	“1”	Réservé	FU	Y
“3”	“2”	Réservé	FU	Y
“3”	“3”	2 blancs obliques – PSA	CVR maintenu si actif avant franchissement du signal	Y
“3”	“4”	1 jaune – SAS	Gong CVR maintenu si actif avant franchissement du signal	Y
“3”	“5”	Réservé	FU	Y
“3”	“6”	Panneau limite PM ou 2 blancs horizontaux – PSA	FU si le bord était déjà en CVR avant franchissement du signal	Y
3”	“7” or “8” or “9”	Réservé	FU	Y
“3”	“A”	Panneau limite PM ou 2 blancs horizontaux - PSA	FU si le bord était déjà en CVR avant franchissement du signal	Y
“4”	“4”	Entrée zone P44 TBL1+	Désactivation du traitement du croco	Y
“4”	“5”	Sortie zone P44 TBL1+ ou combinaison invalide à l'entrée du LEU	Réactivation du traitement du crocodile	N
“4”	“6”	Aucune info reçue par l'Eurobalise (en provenance du LEU) = message de défaut balise	Désactivation du traitement du croco	Y
“4”	“7”	Réservé	Désactivation du traitement du croco	Y
“5”	“0”	ON TBL1+ NL	- activation TBL1+ en mode NCV avec	N

			traitement des P44 et du croco - allumage voyant "V"	
"5"	"1"	ON_TBL1+_GER	Idem supra	N
"5"	"2"	ON_TBL1+_FR	Idem supra	N
"5"	"3"	ON_TBL1+_LUX	Idem supra	N
"5"	"4"	OFF_TBL1+_NL	Activation des fonctionnalités MEMOR comme décrit dans l'A.M. de 30/07/2010	N
"5"	"5"	OFF_TBL1+_GER	Activation des fonctionnalités MEMOR comme décrit dans l'A.M. de 30/07/2010	N
"5"	"6"	OFF_TBL1+_FR	Activation des fonctionnalités MEMOR comme décrit dans l'A.M. de 30/07/2010	N
"5"	"7"	OFF_TBL1+_LUX	Activation des fonctionnalités MEMOR comme décrit dans l'A.M. de 30/07/2010	N
"5"	"8"	ON_TBL1+_NCV	- activation de la TBL1+ en mode « NCV » - Allumage voyant V<40	N
"5"	"9"	ON_TBL1+_CVR	- Activation de la TBL1+ en mode CVR avec traitement des P44 et du crocodile - Allumage voyant V<40	N
"5"	"A"	OFF_TBL1+_XXX	Activation des fonctionnalités MEMOR comme décrit dans l'A.M. de 30/07/2010	N
"9"	"9"	Message sans objet (diagnostique)	Aucune excepté inhibition du croco	Y
"A"	"0" to "A"	Réservé	FU	Y
Autres codes (40 à 43, 48 à 4A et 6A à 98)		Codes inutilisés	Rejet pur et simple sans aucun traitement à bord,	N

TAB 5

2.6.2 Résumé de quelques situations dégradées

Les enclenchements des éléments de signalisation sur le terrain peuvent être réalisés en logique câblée (tout-relais) ou programmée (PLP).

Compte tenu de la nature différente de ces logiques, les informations transmises par les BG TBL1+ en fonction des états de la signalisation, peuvent varier **dans certains cas de situation dégradée**

2.6.2.1 *Défaut de lampe*

2.6.2.1.1 Enclenchement PLP

Pour un enclenchement PLP, si l'aspect du signal est "rouge" ou "éteint", les informations transmises seront :

Aspect du signal	TBL1+ SBG	TBL1+ IBG
Rouge ou éteint	Stop	CVR

TAB 6

Exception : aspect rouge blanc (PSA) avec lampe blanche claquée, les informations seront dans ce cas :

Aspect du signal	TBL1+ SBG	TBL1+ IBG
Rouge	CVR	CVR

TAB 7

2.6.2.1.2 Enclenchement Tout-Relais

Si l'aspect du signal est "rouge" ou "éteint", les informations transmises par les BG seront :

Aspect du signal	TBL1+ SBG	TBL1+ IBG
Eteint	Fonction de l'aspect commandé du signal	Fonction de l'aspect commandé du signal
Rouge	Stop	CVR

TAB 8

Exception : aspect rouge blanc (PSA) avec lampe blanche claquée, les informations seront dans ce cas :

Aspect du signal	TBL1+ SBG	TBL1+ IBG
Rouge	CVR	CVR

TAB 9

2.6.2.1.3 Comparaison entre les 2 types d'enclenchements

- Pour un signal présentant un aspect "éteint" (douteux), il est possible dans le cas d'un enclenchement Tout-relais que le code transmis par le SBG ne soit pas le STOP dans le cas où le GS est commandé ouvert; ce qui n'est pas le cas en PLP.
- Dans la situation où il y a un défaut de lampe(s) et où l'aspect du signal est "rouge", pour les 2 types d'enclenchements, le BG TBL1+ SBG envoie une commande "Stop". Une exception existe cependant pour les enclenchements Tout-relais et PLP dans le cas où un rouge blanc manœuvre est commandé et où la lampe blanche est défectueuse : une commande de Contrôle de Vitesse Réduite (CVR) est alors envoyée aux 2 BG (TBL1+ IBG et TBL1+ SBG).

2.6.2.2 Autres cas de pannes

Défaut entre le LEU et la balise

C'est le cas par exemple quand aucune information n'est reçue du LEU pour une balise commutable. Le code 46 est transmis → aucun traitement n'est réalisé à bord (y compris le traitement du crocodile).

Défaut à l'entrée du LEU

Rem: Dans le cas où le LEU détecte une combinaison invalide sur ses entrées, le code 45 est transmis (voir TAB 5). Ce code correspond à une sortie de zone TBL1+ et permet d'ordonner au bord TBL1+ de traiter l'information en provenance du crocodile.

Défaut interne au LEU

Ou bien, le LEU est encore capable d'envoyer son télégramme d'erreur (= code 45), ou bien il n'envoie rien et le code 46 est transmis à la balise.

Remarque importante :

Dans le cas d'un groupe de balises IN_P44 BG défectueux, l'équipement de bord ne sait plus que le train se trouve dans une zone TBL1+. C'est pourquoi, le système considère la réception de n'importe quel télégramme P44, pour NID_XUSER=13, comme l'entrée dans une zone TBL1+. Exception à la règle : les paquets « OFF_TBL1+_ZZZ » et « OUT_P44 » (voir TAB5).

2.6.2.3 Utilisation d'un formulaire pour signaler les avaries aux balises TBL1+

En cas de constatation par le conducteur, d'un défaut de balise,, une procédure semblable à celle couvrant le dérangement « crocodile » sera d'application.(voir RSEIF 3.2)

2.6.3 Gestion des versions

L'infrastructure pourra être équipée de maximum 8 versions de ETCS et/ou TBL1+.

La version actuelle est caractérisée par M_VERSION = 0010000.

L'installation d'une nouvelle version conduira à une mise à jour du présent document.

3 Description Fonctionnelle Générale de l'équipement bord **"TBL1+ MOB"**

3.1 Généralités

Les informations nécessaires à la répétition, en cabine de conduite, de l'aspect des signaux latéraux ainsi que aux fonctions d'aide à la conduite (mémorisation de l'aspect restrictif du signal, surveillance de l'action d'acquiescement par le conducteur, freinage d'urgence immédiat au franchissement indu d'un signal fermé et, dans certaines situations, surveillance d'un plafond de vitesse) qui y sont associées sont obtenues en exploitant soit l'information binaire de polarité de la tension électrique délivrée par les "crocodiles" du sous-système "BROSSE-CROCODILE" soit , sur les lignes du réseau qui en sont équipées, en exploitant les données

contenues dans les "paquets 44" des télégrammes émis par les Eurobalises implantées dans la voie.

Pour éviter les conflits de traitement entre les infos en provenance soit des Eurobalises soit des "crocodiles", il est convenu que, pour un même "point d'information" géographique (c.à d. un ensemble d'informations relatives à un même signal), l'information provenant du "crocodile" sera traitée à bord uniquement dans le cas où elle n'est pas associée aux informations, du "paquet 44", transmises par une Eurobalise. A cet effet, des Eurobalises d'annonce de début de zone / fin de zone "P44_TBL1+" permettent d'inhiber / d'activer la lecture et le traitement des crocodiles.

En fonction de l'équipement au sol, l'équipement de bord « TBL1+MOB » (dés)active certaines de ses fonctionnalités :

- Infrastructure « zone Infrabel-LSS » :
Les fonctionnalités MEMOR telles que décrites dans l'A.M. du 30/7/2010 sont activées. En plus des fonctionnalités MEMOR, un contrôle de vitesse est également réalisé par la gestion des modes CVR et NCV (seulement par commande manuelle).
- Infrastructure « zone TBL1 » :
Les fonctions « STOP » et les modes CVR et NCV sont également réalisés automatiquement à bord par le traitement de l'information TBL1+ veant de P44.

Le domaine dans lequel le système belge est d'application, est délimité par des zones de transition, qui sont conformes aux spécifications européennes (càd présence d'eurobalises pour l'annonce et l'exécution, qui contiennent P41 et P46).

Ces transitions sont gérées à bord par l'EVC (du système ETCS) qui est relié au STM(TBL1+) pour transmettre les ordres corrects en fonction du P41 ou P46 reçu. Si un même eurotélégramme contient à la fois un P41 (ou P46) et un P44, le P44 sera traité par le STM(TBL1+) tandis que le P41 (ou P46) est traité par l'EVC.

NB : Quand le STM(TBL1+) se trouve en mode « **Hot Standby** », il traite le P44 reçu de telle manière qu'il se trouve dans le mode correct (CVR ou NCV) lors de la commutation vers « **Data Available** ».

Dans le cas d'une installation de bord autonome, il n'y a évidemment pas d'EVC et par conséquent il n'y a pas de traitement de P41 ou P46, quand celui-ci est reçu par l'installation bord.

3.2 Architecture de l'équipement bord

Cette application bord se compose d'une unité de traitement TBL1+ interfacée avec :

- une Euroantenne (conforme aux prescriptions des SRS du système ETCS et des STI CCS pour GV et RC);
- un dispositif de détection des crocodiles (muni d'une entrée sur laquelle vient se connecter la "Brosse" de l'application MEMOR);
- des lampes, boutons poussoirs et commutateurs à disposition du conducteur (voir description ci-après);
- un enregistreur d'événements (voir description au point suivant);
- un dispositif sonore "gong de voie libre" (voir description ci-après);

- la commande du freinage d'urgence par coupure de l'alimentation de l'électrovanne inverse par l'intermédiaire d'un relais auxiliaire;
- les manettes de sélection du poste de conduite (PCI ou II) et du sens de marche (sens I ou II).
- un système indiquant si la vitesse du véhicule est inférieure ou non à 40 km/h (-0/+8) (cfr § 1.4).

3.3 L'équipement bord TBL1+ autonome

3.3.1 Définition fonctionnelle des interfaces entre l'équipement de bord TBL1+ et le train

Le tableau ci-après présente, sous une forme concise, la liste des interfaces mentionnées au point 3.3.3 "programme" ainsi qu'un résumé des fonctionnalités associées à celles-ci. Le but de ce tableau est de présenter une vue synthétique de l'équipement bord et ne remplace, en aucun cas, la description détaillée présentée au point 3.3.3..

Dénomination de l'interface	Nature de l'interface	Fonctionnalité(s) associée(s) à l'interface Description succincte
BCVR	Bouton Poussoir (une position stable)	Activation manuelle, par le conducteur, du "Contrôle de Vitesse Réduite".
BNCV	Bouton Poussoir (une position stable)	Activation manuelle, par le conducteur, de la fonction "Non Contrôle de Vitesse".
BLJ	Bouton Poussoir (une position stable)	Extinction manuelle, par le conducteur, de la lampe jaune (lorsqu'elle est allumée fixe).
BLR	Bouton Poussoir (une position stable)	Extinction manuelle, par le conducteur, de la lampe rouge lorsque cela est permis par le système
BAC	Bouton Poussoir (une position stable)	Permet au conducteur : <ul style="list-style-type: none"> • de manifester sa vigilance au passage des signaux présentant un aspect restrictif , • de libérer le F.U. commandé par la TBL1+ (20 sec après la demande). • d'allumer à tout moment la lampe LGLJM pour se mémoriser quelque chose.
BFC	Bouton Poussoir (une position stable)	Inhibition temporaire, par le conducteur, des fonctions de répétition des signaux de la TBL1+ suite à un ordre de franchissement.
BTJ	Bouton Poussoir (une position stable)	Demande, par le conducteur, de l'exécution du test journalier de l'équipement de bord TBL1+.
GVL	Signal sonore Gong de Voie Libre	Répétition de l'aspect "non restrictif" d'un signal
Liaison enregistreur d'événements	Liaisons filaires ou « bus » informatique	Mémorisation des informations
Commutateur d'isolement manuel	Commutateur plombé sur panneau reprenant l'ensemble des commutateurs d'isolement	Mise hors service, par le conducteur, de l'équipement bord (TBL1+) selon les prescriptions réglementaires.
MHDT	Contact de l'interrupteur "service-neutre" de la commande du frein	Mise hors service, pour cause de « double traction », des fonctionnalités TBL1+ lorsque l'engin est en mode "double traction"
PC 1	Contact indiquant que le poste de conduite N° 1 est « occupé »	Intervient dans les critères : - de sélection du sens de marche PC1 +SENS I = AV PC1 + SENS II = AR - d'inhibition des fonctionnalités TBL1+ lors d'une manœuvre de "refoulement".
PC 2	Contact indiquant que le poste de conduite N° 2 est « occupé »	Intervient dans les critères : - de sélection du sens de marche PC2 +SENS I = AR PC2 + SENS II = AV - d'inhibition des fonctionnalités TBL1+ lors d'une manœuvre de « refoulement ».
SENS I	Contact indiquant que le sens de marche N° 1 est	Intervient dans les critères : - de sélection du sens de marche

	« sélectionné »	- d'inhibition des fonctionnalités TBL1+ lors d'une manœuvre de « refoulement ».
SENS II	Contact indiquant que le sens de marche N° 2 est « sélectionné »	Intervient dans les critères : - de sélection du sens de marche - d'inhibition des fonctionnalités TBL1+ lors d'une manœuvre de « refoulement ».
Demande d'application du freinage d'urgence	Commande électrique de l'électrovanne du circuit pneumatique du frein	Intervient dans toutes les fonctionnalités qui peuvent conduire à une demande de freinage d'urgence.
LCVR	Voyant lumineux avec le pictogramme V<40 (sur table de bord)	Voyant allumé si "CVR" est actif : - fixe si la vitesse est inférieure au seuil V plafond; - clignotant si la vitesse réelle est supérieure au seuil V plafond.
LNCV	Voyant lumineux avec le pictogramme V (sur table de bord)	Voyant allumé si "NCV" est actif.
V40	Contact des circuits BT indiquant si la vitesse est inférieure ou non à 40 km/h	Signal au niveau haut (1) = vitesse inférieure à 40 km/h Signal au niveau bas (0) = vitesse supérieure à 40 km/h Principe sécuritaire : si le fil lié à l'entrée V40 est interrompu, le signal devient "bas" et la TBL1+ considère que la vitesse est supérieure à 40 km/h et provoque un freinage d'urgence en cas de passage sur un BG TBL1+ imposant une vitesse max de 40 km/h.
Brosse	Traitement de la tension issue du crocodile	Fonctionnalités MEMOR
KTBL1+	Voyant lumineux de couleur rouge avec le texte KTBL1+	Voyant allumé en cas de défaut à l'unité de traitement TBL1+
LGLJM	Voyant lumineux de couleur jaune	Lampe jaune de mémorisation du MEMOR
LRLM	Voyant lumineux de couleur rouge	Lampe rouge "franchissement d'un signal fermé"

TAB 10

Pictogrammes prévus pour les voyants ainsi que pour les boutons-poussoir:

- le pictogramme du voyant " LCVR " est 
- le pictogramme du voyant " LNCV " est 
- le pictogramme du voyant " LRLM " est 
- le pictogramme du bouton " BFC " est 

- le pictogramme du voyant " KTBL1+ " est



- le pictogramme du bouton " BTJ " est



- le pictogramme du bouton " BLJ " est



3.3.2 Objectifs de performances et de sécurité du bord TBL1+

Cet équipement de bord TBL1+ doit être considéré comme un simple "dispositif d'aide à la conduite" selon la terminologie utilisée habituellement par le gestionnaire de l'infrastructure. Il appartient, de ce fait, à la catégorie SIL " 0 " de la norme EN 50126.

Les exigences minimales pour cet "équipement d'aide à la conduite" installé à bord des engins sont :

- **en matière de sécurité :**
 - moins d'une défaillance contraire à la sécurité par 50 000 heures (cinquante mille heures) de fonctionnement par engin (c. à d. la répétition à bord d'un aspect moins restrictif que celui transmis par le sol et/ou une absence de commande de freinage d'urgence alors que cela est nécessaire) ;
- **en matière de disponibilité :**
 - moins d'un freinage d'urgence intempestif pour 50 000 heures (cinquante mille heures) de fonctionnement par engin ;
 - moins d'une défaillance globale affectant l'ensemble des fonctionnalités de l'application bord TBL1+ par 10 000 heures (dix mille heures) de fonctionnement par engin.

Le MTTR doit dans tous les cas de pannes être de **maximum 12 h**.

3.3.3 Programme

Remarque: les points repris ci-après sont applicables aussi bien aux locomotives qu'aux automotrices et autorails; excepté le point 3.3.13 qui ne concerne que les locomotives.

3.3.3.1 Activation de la TBL1+

Quand le bord TBL1+ s'active :

- le traitement des crocodiles est actif

- le P44 pour TBL1+ est traité
- la lampe LCVR s'allume
- la lampe LGLJM s'allume

Remarques:

- Lorsque un bord TBL1+ de type autonome est activé sur l'infrastructure étrangère, la succession des opérations est la suivante :
 - le conducteur doit pousser simultanément sur les boutons poussoir BNCV et BLJ pendant plus de 3 secondes et aucun sens de marche n'est sélectionné.
- La mise hors tension de l'équipement de bord peut constituer, une manière "brutale" de désactiver les fonctions TBL1+. Cette pratique sera utilisée en cas de défaillance majeure de l'équipement de bord.
- La mise en service ou hors service de l'équipement de bord TBL1+ lors de la prise d'un poste de conduite ou lors de l'isolement du dispositif par le commutateur d'isolement manuel (c. à d. la mise sous tension ou hors tension de l'équipement) sera matérialisée dans le dispositif d'enregistrement des événements de conduite par l'absence de sélection de mode "CVR" ou "NCV".
- Dans le cas de la mise en service d'un équipement de bord TBL1+ à l'intérieur d'une zone TBL1+, le bord ne sait pas (plus) que le train se trouve dans une zone TBL1+. C'est pourquoi, le bord considère, pour NID_XUSER=13, qu'il rentre dans une zone TBL1+ chaque fois qu'il y a réception d'un "P44" (quel qu'il soit), excepté les paquets "OFF_TBL1+_ZZZ" et "OUT_P44" (voir TAB 5).

3.3.3.2 Fonctionnalité KTBL1+

Un voyant KTBL1+ devra être allumé lorsque l'équipement manifeste une panne importante pouvant avoir un impact sur les performances et la sécurité du système tel que défini au § 3.4.

3.3.3.3 Test "matinal" ou "journalier" :

La fréquence de réalisation du test devra être spécifiée par le constructeur en fonction des données RAMS. Elle ne pourra en aucun cas être supérieure à la fréquence de un test tous les 24h.

En appliquant le bouton poussoir BTJ :

- la lampe KTBL1+ s'allume
- une séquence de tests est réalisée, comprenant des contrôles automatiques réalisés par l'équipement TBL1+ et un contrôle visuel de la part du conducteur pour la vérification de l'allumage des lampes au tableau de bord et de l'application effective des freins (intervention et libération).

Les tests suivants doivent être réalisés successivement :

1. le freinage d'urgence du train est appliqué via la sortie FU de l'équipement TBL1+.
2. l'état du contact de relais NO donnant l'information " $> 40 \text{ km/h}$ " ou " $\leq 40 \text{ km/h}$ " est relu.
3. tous les voyants sont allumés (LCVR, LNCV, LGLJM, LRLM, KTBL1+)
4. le son GONG est émis
5. le bon fonctionnement de l'euroantenne est vérifié
6. les boutons poussoirs sont inhibés pendant toute la durée du test

L'exécution du test est enregistrée par l'enregistreur d'événements, par l'envoi des différents signaux vers l'appareil enregistreur.

La durée totale du test matinal est de 15 sec maximum. Une fois ce temps écoulé, le conducteur devra constater la fin du test en appuyant sur le bouton BAC endéans les 60 secondes. S' il n'appuie pas dans ce délai, le test matinal est considéré comme échoué.

A la fin du test :

les voyants s'éteignent, sauf LCVR et LJGLM (commutation en mode CVR) ;
le traitement des crocodiles est laissé dans le même état qu'avant le lancement du test matinal.

La gestion du voyant KTBL1+ sera réalisée comme suit :

- si le test matinal s'achève correctement, la lampe KTBL1+ s'éteint;
- si le test matinal échoue :
 - la lampe KTBL1+ reste allumée
 - un FU est appliqué
 - il y a mémorisation du/des défauts correspondant en mémoire non volatile pour inspection ultérieure par le personnel de maintenance.

3.3.3.4 Conditions d'acceptation du message ERTMS par l'équipement bord TBL1+

Note: La transposition des fonctionnalités du sous-système TBL1 sur une technologie de type ERTMS impose un certain nombre de contraintes qui impactent les performances du système global et donc aussi du sous système bord TBL1+. Ces contraintes sont liées à la détection d'anomalies (ex : quelles actions faut il prendre en cas de raté de balise, comment interpréter les états dégradés des signaux (voir pt 2.6.2)).

3.3.3.5 Critères

Les critères qui suivent sont inspirés de la stratégie de filtrage des messages ERTMS :

3.3.3.5.1 Le traitement des informations utiles contenues dans l'eurotélégramme n'a lieu que lorsque le groupe de balises associées au point d'information a pu être clôturé. Un groupe est considéré comme clôturé quand on a "N_PIG" = "N_TOTAL" pour la marche AVANT et "N_PIG"=0 pour la marche ARRIERE.

3.3.3.5.2 Les informations contenues dans chaque balise sont mémorisées jusqu'à la rencontre d'un nouveau groupe de balises ("NID_BG"), de manière à pouvoir régénérer le message dans son entièreté avec la dernière information reçue si l'information a changé lors du passage sur la dernière balise du groupe.

3.3.3.5.3 Si le train change de direction par action sur le commutateur de sens de marche, les balises précédemment mémorisées sont effacées de la mémoire et le sens de parcours n'est plus connu (voir explications plus bas dans le texte).

3.3.3.5.4 Afin de pouvoir exploiter l'information à bord, il faut d'abord valider le header de l'eurotélégramme de chaque balise reçue. Cette validation se base sur les critères suivants :

- "CRC" de l'eurotélégramme est correct
- "M_VERSION" inférieure ou égale à la valeur donnée en plug (valeur préférée à bord est M_VERSION = 111 1111)
- "Q_UPDOWN" = 1 (uplink)
- "Q_MEDIA" = 0 (balise)

NB: Pour permettre le traitement des télégrammes qui sont envoyées par des balises à l'étranger, un filtrage de l'eurotélégramme sur base du NID_C n'est pas permis.

3.3.3.5.5 Si un de ces tests échoue, l'eurotélégramme de la balise est rejeté. Le groupe sera incomplet (mais cela ne doit pas empêcher que l'on puisse exploiter le "P44" (TBL1+) éventuel contenu dans ce groupe s'il contient au moins deux balises valides, que le "P44" (TBL1+) est dans l'une d'elles et que le groupe puisse être clôturé).

3.3.3.5.6 Ensuite, l'équipement bord doit déterminer le sens de parcours du train à l'aide des informations "N_PIG" et "N_TOTAL" contenues dans au moins deux Eurobalises en bon état de marche et dont le header a été validé.

3.3.3.5.7 Ce sens de parcours est donc recalculé pour chaque point d'informations mais il doit redevenir indéterminé dès l'actionnement du commutateur de sens de marche du train, soit de NEUTRE vers ARRIERE, soit de ARRIERE vers NEUTRE.

3.3.3.5.8 Lors du franchissement du point d'informations, les actions suivantes sont réalisées :

À la 1ère balise du groupe, on mémorise le "N_PIG" et le "N_TOTAL" de cette balise. "N_TOTAL" fixe la longueur du groupe en nombre de balises. Il doit donc être strictement supérieur à 0, sinon, le télégramme de cette balise est ignoré.

À la 2ème balise du groupe, si le "N_PIG" de cette balise est strictement supérieur au "N_PIG" de la balise précédente, on déduit que le sens de parcours = AVANT, s'il est strictement inférieur, le sens de parcours = ARRIERE. Le sens de parcours est identifié et figé dès la détection de la seconde balise valide.

3.3.3.5.9 Toute balise du groupe avec une valeur de N_TOTAL différente de la valeur "N_TOTAL" en cours ou avec une valeur de "N_PIG" strictement supérieur à "N_TOTAL" sera considérée comme non valide et donc ignorée, sans invalidation du reste du message.

3.3.3.5.10 Toute balise du groupe avec une valeur de "NID_BG" différente de la 1ère balise sera considérée comme le début d'un nouveau groupe et conduira à la perte du message en cours de construction.

3.3.3.5.11 Toute balise du groupe dont le "N_PIG" est égal à celui de la dernière balise reçue écrase cette dernière.

3.3.3.5.12 Toute balise reçue dont le "N_PIG" est inférieur (resp. supérieur) à celui de la dernière balise reçue pour un sens de parcours = AVANT (resp. ARRIERE) sera ignorée et toute balise captée avec le même "N_PIG" écrasera l'occurrence précédente (comme si le train était resté sur la balise dont le télégramme vient de changer).

3.3.3.5.13 Un écart de numérotation de "N_PIG" supérieur à 1 par rapport à la balise précédente (par ex. suite à une panne de balise) est interprété comme un raté de balise et ne doit pas conduire à l'invalidation du reste du message.

3.3.3.5.14 S'il n'est pas possible de clôturer le BG correctement (par ex. en cas de panne de la dernière balise), l'équipement bord TBL1+ ne traitera pas le message en cours, étant donné qu'il ne peut s'en rendre compte qu'au prochain BG. Il sera donc ignoré.

3.3.3.5.15 La détection de présence de "P44" (TBL1+) est basée sur les critères suivants :

- "NID_PACKET"=44
- "NID_XUSER" = 13
- "Q_DIR" indique le sens de parcours du train sur le groupe des balises, pour lequel l'information est valide.
- "L_PACKET" = 48 bits

3.3.3.5.16 Si l'un de des critères "NID_PACKET", "NID_XUSER" et "Q_DIR" n'est pas vérifié, le message est rejeté, sans signalisation particulière de défaut.

3.3.3.5.17 Si la valeur de "L_PACKET" est différente de "48 bits", ce message ne doit pas être considéré comme un message de type "TBL1+" (messages définis au TAB 5), son traitement éventuel par l'équipement de bord sort du cadre de ce document.

3.3.3.5.18 Raté de balise ou formatage incorrect :

A. BG composé de 2 balises :

l'information est rejetée, un défaut de transmission est enregistré à bord et il n'y a pas de réaction du bord :

- en cas de raté d'une des balises du groupe ou des deux balises;
- au cas où l'information transmise par une ou les balises du groupe est ininterprétable pour le bord (c-à-d formatage du champ data "TBL1+_Field" incorrect ou code généré ne correspondant pas au codage Hexa de la TAB4).

B. Dans le cas de BG composé de 3 balises dont l'une est en panne :

Le contenu du "P44" (non dupliqué) peut être traité :

- si le "P44" ne se trouve pas dans la balise qui est en panne
- et si la dernière balise fonctionne correctement et peut être lu, de sorte que le BG puisse être cloturé.

3.3.4 Inhibition / activation de la détection et du traitement des crocodiles

Cas d'une zone TBL1+

A la réception de l'information " entrée de zone TBL1+, l'équipement TBL1+ inhibe la lecture du crocodile et ce, jusqu'à ce que l'un des événements suivant survienne :

- la réception d'une information "OUT_P44_TBL1+"
- la réception d'une information "ON_TBL1+_ZZZ"
- la réception d'une information "OFF_TBL1+_ZZZ"
- la mise hors tension et remise sous tension de l'équipement TBL1+ (voir §3.3.3)
- la remise en service après mise hors service temporaire (MHST, voir §3.3.10)
- la remise en service après mise hors service en cas de double traction (MHSDT, voir §3.3.13)
- pendant la mise hors service pour refoulement et après la remise en service après mise hors service pour refoulement (MHSR, voir § 3.3.14)
- ou l'activation manuelle via enfoncement d'un des deux boutons "BCVR" ou "BNCV"

Pour réactiver la lecture du crocodile en sortie de zone "P44", le gestionnaire de l'infrastructure veillera à garantir un niveau de disponibilité suffisant de l'information "OUT_P44" compatible avec les objectifs de sécurité associés à l'application TBL1+.

Pour éviter le risque d'un double acquittement par le conducteur lors de l'entrée de zone "P44", la dernière balise du groupe "IN_P44" sera placée suffisamment en amont par rapport au premier crocodile rencontré, de telle sorte que l'inhibition du crocodile soit effective lorsque la brosse entre en contact avec le crocodile. Cette distance entre BG "IN_P44" et crocodile devra être compatible avec un temps de traitement à bord de maximum 500 ms tout compris.

Pour pallier le cas d'un train se réinitialisant à l'intérieur d'une zone TBL1+, tout message "P44" (c'est notamment le cas des codes "46, 47 et 99") reçu à bord sera considéré comme étant un "début de zone TBL1+, à l'exception des message "OUT_P44" et « OFF_TBL1+ ».

N.B. En cas de panne d'Eurobalises situées à l'intérieur d'une zone P44", l'information délivrée par le crocodile, associé au même point d'information, ne pourra plus être exploitée puisque son traitement à bord sera inhibé.

Définition des codes : voir TAB 5

3.3.5 Répétition des signaux à voie libre

Le franchissement d'un signal à voie libre devra provoquer l'émission du son "gong de voie libre", il devra également provoquer l'extinction des lampes de mémorisation "LGLJM" et

"LRLM" si elles étaient allumées fixe et l'information "signal à voie libre" est envoyée à l'enregistreur d'événements.

Ce signal sonore doit être commandé par l'équipement de bord TBL1+.

Lors du franchissement successif de plusieurs signaux à voie libre le son "gong de voie libre" devra retentir à chaque signal.

Sont considérés comme ayant la signification "signaux à voie libre" :

- la détection d'un "crocodile" présentant une polarité électrique négative par rapport au rail.
- Le contenu du champ "TBL1+ field", s'il contient l'un des codes suivants :

BYTE 1	BYTE 2
0	4
0	5
1	4
1	5
2	4
2	5
3	4

TAB 16

3.3.6 Répétition et mémorisation de l'aspect restrictif présenté par les signaux latéraux

Un signal est considéré comme présentant l'aspect restrictif :

- quand on a détecté un crocodile ayant une polarité positive par rapport aux rails.
- s'il contient les codes suivants :

BYTE 1	BYTE 2
0	2
0	3
0	6
0	7
0	8
0	9
1	2
1	3
1	6
1	7
1	8
1	9
2	2
2	3
2	6
2	7

2	8
2	9
2	A

TAB 12

Elle se traduit par :

- différentes séquences d'allumage et d'extinction d'un indicateur lumineux "LGLJM" situé sur la table de bord (selon la manière dont la desserte est effectuée par le personnel de conduite, voir ci-dessous) et par l'envoi à l'enregistreur d'événements de l'information "signal présentant un aspect restrictif " ;
- une demande d'application du freinage d'urgence en cas de non acquittement convenable de l'information "signal présentant un aspect restrictif " par le conducteur.

Rem:

- Lorsque cette lampe est allumée à l'état fixe, elle peut être éteinte par appui sur le bouton-poussoir d'extinction "BLJ" (intégré à la lampe ou situé sous celle-ci).
- A tout moment, le conducteur peut, s'il le souhaite rallumer (fixe) la lampe jaune " LGLJM" en actionnant (enfonçant) le bouton-poussoir d'acquiescement " BAC ", excepté les cas d'inhibition temporaire (par appui sur "BFC") et de mise hors service pour double traction ou refoulement.
- Si la lampe LRLM est allumée fixe, elle est éteinte à la réception de l'information « signal avec aspect restrictif ». Quand la lampe LRLM clignote, elle n'est pas éteinte.

3.3.7 Contrôle de la "vigilance" du conducteur lors du franchissement de signaux présentant un aspect restrictif

A l'approche d'un signal présentant un aspect restrictif, le conducteur manifeste sa " vigilance " en appuyant sur le bouton-poussoir " BAC " .

- Desserte normale

A l'approche d'un signal présentant un aspect restrictif, le conducteur manifeste sa vigilance en appuyant sur le bouton-poussoir d'acquiescement "BAC" avant le passage au droit du signal, cette manœuvre provoque l'allumage au fixe de la lampe jaune "LGLJM".

Lorsque l'information "aspect restrictif" est captée, la lampe jaune "LGLJM" s'éteint et l'information " aspect restrictif " est envoyée à l'enregistreur d'événements.

Le conducteur doit alors relâcher le bouton-poussoir dans un délai de 4(+ 0,2 ; - 0,8) secondes. Ensuite, la lampe jaune se rallume (fixe) au relâchement du bouton "BAC" et l'information "desserte anticipée" est envoyée à l'enregistreur d'événements .

- **Desserte différée**

Le conducteur n'agit pas sur le bouton-poussoir "BAC" avant d'aborder le signal présentant un aspect restrictif.

Lorsque l'information "signal restrictif" est captée, la lampe "LGLJM" se met à clignoter et l'information " aspect restrictif " est envoyée à l'enregistreur d'événements.

Le conducteur doit alors enfoncer et puis relâcher le bouton-poussoir "BAC" dans un délai de $4(+ 0,2 ; - 0,8)$ secondes, la lampe " LGLJM" passe alors à l'état fixe et l'information "desserte différée" est envoyée à l'enregistreur d'événements.

- **Desserte incorrecte ou absence de desserte**

Si, lors de la rencontre d'un signal présentant un aspect restrictif, le conducteur n'agit pas sur le bouton-poussoir "BAC" ou seulement après que le délai de 4 secondes ait été dépassé, la lampe jaune "LGLJM" continue à clignoter et une demande de freinage d'urgence est provoquée dès l'échéance du délai de 4 secondes.

Dans les cas de desserte incorrecte ou d'absence de desserte, seule l'information " aspect restrictif " est envoyée (dès qu'elle est captée) à l'enregistreur d'événements.

3.3.8 Activation / désactivation et mémorisation du contrôle de vitesse réduite

Les informations concernant l'activation ou la désactivation par l'équipement de bord TBL1+ du **Contrôle de vitesse plafond** seront obtenues soit par analyse du contenu des télégrammes émis par les Eurobalises (voir TAB 13 et 14), soit par l'intermédiaire d'une action du conducteur qui pourra l'imposer en poussant soit sur le bouton BCVR pour son activation soit sur le bouton BNCV pour sa désactivation. Ces deux boutons sont présents sur la table de bord. Lors de l'initialisation de TBL1+ (autrement dit : quand le poste de conduite est mis en service), le contrôle de vitesse réduite est activé (voir §3.3.3.1).

- **Sélection par action manuelle du conducteur**

- L'appui sur le bouton "Contrôle de Vitesse Réduite" ("BCVR") permet l'activation du contrôle de vitesse réduite et du traitement des crocodiles si celui-ci était inhibé.
- L'appui sur le bouton "Non Contrôle de Vitesse" ("BNCV") permet la désactivation du contrôle de vitesse réduite et de réactiver le traitement des crocodiles si celui-ci était inhibé.

- **Sélection par télégramme émis par les Eurobalises**

Le contenu du champ "TBL1+ field" :

- impose automatiquement la désactivation du Contrôle de Vitesse Réduite, s'il contient les codes suivants :

BYTE 1	BYTE 2
0	2
0	3
0	4
0	6
0	5
0	7
0	8
0	9
1	2
1	3
1	4
1	5
1	6
1	7
1	8
1	9

TAB 13

- impose automatiquement l'activation du Contrôle de Vitesse Réduite, s'il contient les codes suivants :

BYTE 1	BYTE 2
0	0
0	1
0	A
1	0
1	1
1	A
2	0
2	1
3	0
3	1
3	2
3	5
3	7
3	8
3	9
A	0 à A

TAB 14

Ne modifie pas l'état dans lequel se trouve le contrôle de vitesse :

- l'information en provenance des crocodiles ;

l'information TBL1+ si elle contient les codes suivants :

Byte 1	Byte 2
--------	--------

2	2
2	3
2	4
2	5
2	6
2	7
2	8
2	9
2	A
3	3
3	4
3	6
3	A

TAB 15

L'activation du contrôle de vitesse réduite est visualisée sur la table de conduite par l'allumage de la lampe « LCVR ».

Lorsque ce Contrôle de Vitesse Réduite est actif, si la vitesse réelle du train est égale ou supérieure à la valeur de vitesse plafond (40 km/h (-0, +8 km/h), alors une commande d'un Freinage d'Urgence est activée immédiatement (sans allumage de la lampe rouge LRLM associée au BLR) ainsi que l'allumage clignotant du voyant "LCVR ".

Tant que l'équipement reste en mode "CVR", ce contrôle de vitesse plafond reste actif (par ex même après un test matinal qui aurait lieu après réception du code 01 ou 11 correspondant au "passage petit mouvement" ou après annulation d'un F.U. pour survitesse).

Une fois sélectionnée, l'activation ou désactivation du contrôle de vitesse est maintenue jusqu'à ce qu'une nouvelle information impose une modification de la situation.

Lors de la sélection, l'état (actif ou non) du contrôle de vitesse réduite est transmis à l'enregistreur d'événements.

L'équipement de bord communique à l'enregistreur d'événements une modification éventuelle du paramètre CVR/NCV.

REM : la fréquence de clignotement ainsi que le rapport cyclique allumé/éteint du voyant "LCVR" sont identiques à ceux adoptés pour le voyant "jaune" de mémorisation de l'aspect restrictif des signaux (associé au "BLJ").

3.3.9 Freinage d'urgence

3.3.9.1 Application du freinage d'urgence

Le freinage d'urgence est appliqué:

1. Pendant le test journalier ou matinal, et reste appliqué si le test journalier ou matinal s'avère négatif ;

2. Si le conducteur ne confirme pas (à temps) l'information « signal avec aspect restrictif » ;
3. Si le contrôle de vitesse est actif et que la vitesse réelle du train est égale ou supérieure à 40 [-0, +8] km/h ;
4. Si un message « arrêt d'urgence », applicable au mode de fonctionnement dans lequel l'équipement de bord se trouve, est capté.

Sont considérés comme ayant la signification "arrêt d'urgence" :

- le contenu du champ " TBL1+ field ", s'il contient l'un des codes suivants :

BYTE 1	BYTE 2
0	0
0	A
1	0
1	A
2	0
2	1
3	0
3	1
3	2
3	5
3	6
3	7
3	8
3	9
3	A
A	0 à A

TAB 18

les codes :

- 00, 10, 30 (arrêt pour tous types de mouvement c. à d. grand signal fermé),
- 0A, 1A et de A0 à AA (aspect douteux),
- 20, 21, 31, 32, 35, 37, 38, 39 (code interdit),

sont toujours traités quel que soit l'état d'activation / désactivation du Contrôle de Vitesse Réduite, par contre, les codes "36" et "3A" (arrêt pour les " petits mouvements " c. à d. " petit signal " fermé) ne sont traités que si le Contrôle de Vitesse Réduite est actif .

L'information « arrêt d'urgence » est transmise à l'enregistreur d'événements. La lampe rouge LRLM clignote dès la réception du message « arrêt d'urgence ».

La demande d'application du freinage d'urgence se fait par coupure de l'alimentation électrique de la valve (inverse) électropneumatique de commande pneumatique du frein. Le délai de traitement à bord d'une demande de FU sera de maximum 500 ms.

Rem.:

En cas d'avarie de cette valve, celle-ci sera isolée électriquement et pneumatiquement. Cet isolement est effectué par l'intermédiaire d'un interrupteur plombable pour les aspects électriques et par un robinet d'isolement pour la partie pneumatique.

3.3.9.2 Annulation du freinage d'urgence

L'annulation de la demande de freinage d'urgence s'effectue alors au moyen du bouton-poussoir "BAC" par un cycle complet enfoncement / relâchement de ce bouton pour autant que ce cycle intervienne après un délai de 20 secondes (à compter à partir de l'instant d'apparition de la demande de freinage d'urgence).

Ce cycle complet enfoncement / relâchement de ce bouton :

- provoque l'arrêt du clignotement du voyant "LRLM" et son allumage fixe;
- autorise le desserrage des freins (par réalimentation de l'électrovanne inverse);
- autorise l'extinction du voyant "LRLM" (allumé fixe) par appui sur le bouton-poussoir "BLR" (intégré à la lampe ou situé sous celle-ci).
- Dans le cas 2 (voir 3.3.9.1), le mode NCV est activé ;
- Dans le cas 3 ou 4, le mode CVR est activé.

Si le bouton BAC est activé avant la fin de la période de 20 secondes à partir du début du freinage d'urgence, l'état de la lampe LGLJM, LCVR ou LRLM rest inchangé.

Tant que le freinage d'urgence n'est pas libéré, l'actionnement des boutons-poussoirs BNCV et BCVR reste sans effet sur le système.

3.3.10 Mise hors service temporaire de l'équipement de bord TBL1+

3.3.10.1 Mise hors service temporaire

En cas de nécessité prévue par les textes réglementaires le conducteur doit pouvoir inhiber (mettre hors service) temporairement le dispositif TBL1+. Le conducteur disposera pour cela d'un bouton-poussoir "BFC" placé dans le poste de conduite.

Un cycle complet : état de repos / enfoncement / relâchement, sur ce bouton-poussoir, devra :

- inhiber le dispositif TBL1+ à condition que ni la lampe jaune "LGLJM" ni la lampe rouge "LRLM" ne soient allumées clignotantes (dans ces cas une demande d'application du freinage d'urgence est en cours et l'appui sur le bouton-poussoir "BFC" devra être inefficace) ; l'action sur le bouton "BFC" est également inopérante si on se trouve dans un mode de « mise hors service » soit pour "double traction" soit pour "refoulement" ;
- allumer (fixe) la lampe rouge "LRLM" pour signaler la mise hors service temporaire du dispositif " TBL1+ ", toutefois, dans ce cas d'inhibition, elle ne peut être éteinte par appui sur le bouton-poussoir "BLR" ;
- éteindre les lampes LNCV et LCVR

La désactivation temporaire par l'actionnement du bouton-poussoir BFC est toujours enregistrée par l'enregistreur d'événements par l'absence de choix de « CVR » ou « NCV ».

Remarque :

Cette inhibition temporaire du dispositif TBL1+ ne doit pas affecter le traitement des Eurobalises "OUT_P44" afin d'éviter que cette action d'inhibition temporaire ne conduise, de manière indue, à une absence de traitement des informations en provenance des crocodiles.

3.3.10.2 Réactivation

La destruction de l'inhibition du dispositif d'arrêt automatique interviendra automatiquement :

- immédiatement après la détection du franchissement du premier point d'information (crocodile ou Eurobalise) rencontré, c'est-à-dire la détection, soit de la présence d'un crocodile si son traitement n'a pas été inhibé précédemment, soit la réception d'un message Eurobalise comportant un "P.44" de type TBL1+ et dont le contenu est repris dans le TAB5 (si le P44 provoque une réaction du bord ou une désactivation du traitement du crocodile).
- à l'issue d'un délai de 60 secondes après l'appui sur le bouton-poussoir "BFC".

A la fin de l'inhibition provoquée par un des deux processus décrits plus haut, l'équipement TBL1+ sera réactivé avec le Contrôle de Vitesse Réduite actif, et ce sans inhibition des informations en provenance des crocodiles.

La destruction de l'inhibition du dispositif d'arrêt automatique interviendra aussi après un appui sur l'un des boutons-poussoirs "BCVR" et "BNCV" par le conducteur.

L'état d'activation / désactivation du Contrôle de Vitesse Réduite dans lequel s'effectuera la remise en service de l'équipement TBL1+ sera fonction du bouton-poussoir enfoncé en dernier lieu ("BCVR" pour l'activation; "BNCV" pour la désactivation) .

Cette destruction de l'inhibition ne provoquera pas l'extinction du voyant "LRLM"

3.3.11 Fonctionnement lors d'une transition de ou vers l'étranger

Après la transition du mode TBL1+ vers le mode « MEMOR » ou vice versa, la lampe LGLJM reste dans le même état (allumé/éteint) qu'avant.

3.3.11.1 Transition vers la zone Etranger

Après la réception de « OFF_TBL1+_ZZZ », l'équipement de bord est activé avec les fonctionnalités telles que décrit dans l'A.M. du 30/7/2010.

Si un freinage d'urgence est en cours et le message « OFF_TBL1+ » est reçu :

Le message OFF_TBL1+ n'est pas traité ;

Le freinage d'urgence reste appliqué ;

Après acquittement du freinage d'urgence, le conducteur presse simultanément les boutons-poussoirs BNCV et BLJ pendant plus de 3 secondes alors qu'aucun sens de marche n'est

sélectionné. Cela provoque le passage de l'équipement de bord du mode « TBL1+ » vers le mode « MEMOR ».

3.3.11.2 Transition vers la zone Infrabel-LSS

Infrabel exige que TBL1+ soit actif lors l'entrée sur notre réseau.

Quand un message ON_TBL1+ est reçu, TBL1+ doit être actif.

Lors du franchissement d'un BG « ON_TBL1+_ZZZ », l'ordinateur de bord doit passer au mode CVR ou NCV selon le code des balises.

Après réception d'un ON_TBL1+_ZZZ, l'information des crocodiles doit être traitée.

3.3.12 Réservé

3.3.13 Mise hors service en cas de double traction

3.3.13.1 Mise hors service

Dans la cabine de conduite en service d'une locomotive placée seconde en double traction, l'équipement de bord TBL1+ doit être mis hors service.

L'équipement TBL1+ est mis hors service lorsque le robinet de commande du frein est placé sur la position "NEUTRE" (cette position est signalée par la fermeture d'un contact de l'interrupteur "SERVICE-NEUTRE" qui applique la tension batterie sur l'entrée "MHDT" de la TBL1+).

Pendant toute cette phase d'inhibition du dispositif:

il n'y pas de traitement :

- des informations provenant de l'infrastructure (balises ou crocodiles)
- des actions sur les boutons de "BNCV" et "BCVR".

il y a extinction des voyants LGLJM, LRLM, LCVR et LNCV.

Rem.:

Quand un freinage d'urgence est en cours, la mise hors service n'est pas réalisée. Cette demande est également inopérante quand on se trouve déjà dans un mode « hors service », soit pour refoulement, soit par l'actionnement du bouton BFC.

3.3.13.2 Réactivation

L'équipement TBL1+ est remis en service lorsque les contacts de l'interrupteur "SERVICE-NEUTRE" sont de nouveau ouverts, c. à d. lorsque la commande du frein est placée sur la position "SERVICE".

L'équipement est alors réactivé :

- en mode "CVR" si la vitesse est < 40 km/h, et les lampes LGLJM et LCVR s'allument
- en mode « NCV » si la vitesse est ≥ 40 km/h, et les lampes LGLJM et LNCV s'allument

avec le traitement des informations en provenance des crocodiles actif.

La mise hors service en cas de double traction sera matérialisée dans le dispositif d'enregistrement des événements de conduite par l'absence de sélection de mode "CVR" ou "NCV".

3.3.14 Mise hors service temporaire pour refoulement

3.3.14.1 Mise hors service

Lorsque la cabine 1 est occupée (entrée "PC I" sous tension), la demande de mise hors service temporaire pour refoulement s'effectue en plaçant la commande d'inversion du sens de marche sur "AR" dans la cabine 1 (c. à d. "SENS II" sélectionné).

De manière similaire, lorsque la cabine 2 est occupée (entrée "PC II" sous tension), la demande de mise hors service temporaire pour refoulement s'effectue en plaçant la commande d'inversion du sens de marche sur "AR" dans la cabine 2 (c. à d. "SENS I" sélectionné).

Rem : Quand un freinage d'urgence est en cours, aucune mise hors service est exécutée. Cette demande de MHSTR est également inactive lorsqu'on se trouve en mode de "mise hors service" pour "double traction".

La mise hors service temporaire pour refoulement provoque l'extinction des lampes "LGLJM", "LRLM" et "LNCV" ainsi que l'activation du mode "contrôle de vitesse réduite" et l'allumage de la lampe "LCVR".

Pendant toute cette phase d'inhibition du dispositif pour refoulement, il n'y a pas de traitement :

- des informations provenant de l'infrastructure;
- des actions sur les boutons de la table de bord, en particulier l'appui sur le bouton "BNCV" ne permettra pas de désactiver le mode "contrôle de vitesse réduite" qui restera actif pendant toute la durée de la mise hors service pour refoulement.

3.3.14.2 Réactivation

L'équipement est remis en service lorsque la commande d'inversion du sens de marche n'occupe plus la position "AR".

L'équipement est alors réactivé en mode "contrôle de vitesse réduite" actif et avec le traitement des informations en provenance des crocodiles actif.

La mise hors service temporaire pour refoulement sera matérialisée dans le dispositif d'enregistrement des événements de conduite par la sélection du mode "CVR".

Rem : Dans la majorité des cas, la commande d'inversion du sens de marche peut occuper trois positions, c. à d. soit " SENS I" lorsque le sens de déplacement sélectionné est tel que le poste de conduite N° 1 est en tête¹ du convoi soit "SENS II" lorsque le sens de déplacement sélectionné est tel que le poste de conduite N° 2 est en tête du convoi soit une position neutre pour laquelle aucun sens de marche n'est sélectionné.

3.3.15 Enregistreur d'événements

Voir :

§ 3.3.3.1

§ 3.3.3.3

§ 3.3.5

§ 3.3.6

§ 3.3.7

§ 3.3.8

§ 3.3.9

§ 3.3.10

§ 3.3.13

§ 3.3.14

3.3.16 Gestion des versions

Une seule valeur pivot de "M_VERSION" est mémorisée par le bord.

S'il reçoit un télégramme dans lequel "M_VERSION" est supérieure à cette valeur, il rejette ce télégramme et il n'y a aucune réaction du système (voir également §3.3.3.5.4).

¹ la tête du convoi est le poste de conduite qui est mis en service et qui n'est pas accouplé

3.4 Description Fonctionnelle Générale de l'équipement bord "STM(TBL1+) »

3.4.1 Définition fonctionnelle des interfaces entre l'équipement TBL1+ et le train

Voir 3.3.1 à l'exception de de qui suit :

Les boutons-poussoirs, les lampes et la mise à disposition de l'information peuvent être réalisés de différentes manières en fonction des possibilités techniques des équipements installés dans les engins, par exemple :

- Sur le DMI sous forme d'icône
- Sur le DMI avec des soft keys ou un écran tactile
- Information de vitesse en provenance de ETCS
- ...

3.4.2 Objectifs de performances et de sécurité du bord TBL1+

idem § 3.3.2

3.4.3 Programme

Remarque: les points repris ci-après sont applicables aussi bien aux locomotives qu'aux automotrices et autorails; excepté le point 3.4.12 qui ne concerne que les locomotives.

3.4.3.1 Sélection du niveau STM(TBL1+) (Start of Mission ou transition)

En l'absence d'information, le STM(TBL1+) s'active :

- En mode NCV (avec allumage de la lampe LNCV)
- Avec traitement des crocodiles
- Avec traitement du P44

Lors d'une transition, le STM(TBL1+) peut s'activer dans une autre configuration, selon le contenu du P44 lu, s'il est présent.

3.4.3.2 Fonction KTBL1+

Dépendant de la réalisation du STM(TBL1+)

3.4.3.3 Test "matinal" ou "journalier" :

ceci est réalisé conformément aux règles ETCSk, via le DMI de ETCS, selon la réalisation du STM(TBL1+).

3.4.3.4 Conditions d'acceptation du message ERTMS par l'équipement bord TBL1+

La transposition des fonctionnalités du sous-système TBL1 sur une technologie de type ERTMS impose un certain nombre de contraintes qui impactent les performances du système global et donc aussi du sous système bord TBL1+. Ces contraintes sont liées à la détection

d'anomalies (ex : quelles actions faut il prendre en cas de raté de balise, comment, interpréter les états dégradés des signaux (voir pt 2.6.2)).

3.4.3.5 Critères

Les critères qui suivent sont inspirés de la stratégie de filtrage des messages ERTMS :

3.4.3.5.1 Pas d'application

3.4.3.5.2 L'information P44 contenue dans chaque balise est mémorisée jusqu'à la rencontre d'un nouveau groupe de balises ("NID_BG"), de manière à pouvoir régénérer le message dans son entièreté avec la dernière information reçue

3.4.3.5.3 Idem § 3.3.3.5.3

3.4.3.5.4 Pour pouvoir traiter l'information à bord, il faut d'abord contrôler et accepter l'en-tête du télégramme de chaque balise conformément aux spécifications ETCS.

3.4.3.5.5 Pas d'application

3.4.3.5.6 Pas d'application

3.4.3.5.7 Idem § 3.3.3.5.7

3.4.3.5.8 Pas d'application

3.4.3.5.9 Pas d'application

3.4.3.5.10 Pas d'application

3.4.3.5.11 Pas d'application

3.4.3.5.12 Idem § 3.3.3.5.12

3.4.3.5.13 Pas d'application

3.4.3.5.14 Pas d'application

3.4.3.5.15 Idem § 3.3.3.5.15

3.4.3.5.16 Idem § 3.3.3.5.16

3.4.3.5.17 Idem § 3.3.3.5.17

3.4.3.5.18 Raté de balise :

L'équipement bord réagit conforme aux règles ETCS.

Dans le cas d'un P44 avec un format incorrect, l'information est rejetée par le STM(TBL1+).

3.4.4 Inhibition / activation de la détection et du traitement des crocodiles

Voir § 3.3.4

3.4.5 Répétition des signaux à voie libre

Idem § 3.3.5

3.4.6 Répétition et mémorisation de l'aspect restrictif présenté par les signaux latéraux

Idem § 3.3.6

3.4.7 Contrôle de la "vigilance" du conducteur lors du franchissement de signaux présentant un aspect restrictif

Idem § 3.3.7

3.4.8 Activation / désactivation et mémorisation du Contrôle de vitesse réduite

Idem § 3.3.8

3.4.9 Freinage d'urgence

Idem § 3.3.9

3.4.10 Commande de mise hors service temporaire de l'équipement de bord TBL1+

Idem § 3.3.10

3.4.11 Réserve

3.4.12 Transitions entre niveaux ETCS

3.4.12.1 Activation du STM(TBL1+) après une transition vers un niveau STM(TBL1+)

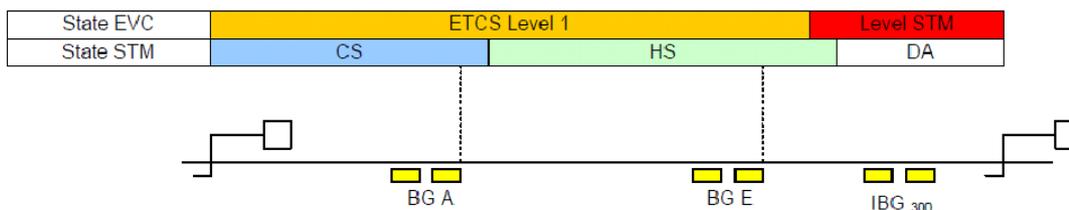
L'activation du STM(TBL1+) se fait suivant les spécifications ETCS.

Lors d'une transition vers le niveau STM, on ne trouvera pas en même temps, dans le même groupe d'Eurobalises, un P41 et un P44. Voir également le §2.3.1.

Rem. Si un « ON_TBL1+ » est reçu par le STM, TBL1+ doit être fonctionnellement actif.

Dès que le STM(TBL1+) est en mode HS, les paquets P44 avec information TBL1+ sont lus et le contenu des paquets P44 est traité comme tel, pour être pris en considération immédiatement au moment où le STM(TBL1+) passe au mode DA.

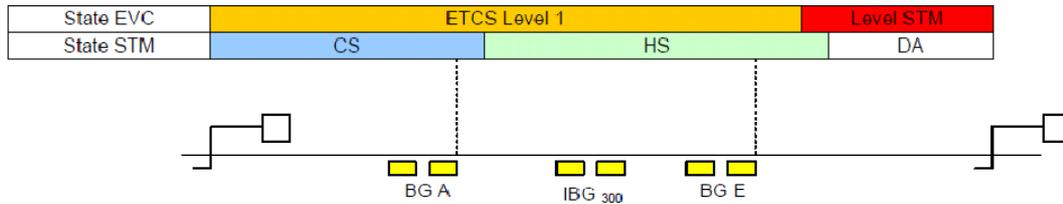
3.4.12.1.1 Sans IBG entre balises d'annonce et balises d'exécution :



Lors de l'activation du STM(TBL1+) :

- L'information du crocodile est toujours traitée ;
- L'information du paquet 44 pour TBL1+ est toujours traitée
- Le voyant LNCV (en mode NCV) est allumée
- Le voyant LGLJM reste éteinte.

3.4.12.1.2 Avec IBG entre balises d'annonce et d'exécution



Quand le STM(TBL1+) se trouve en mode Hot Stand By (HS), l'information suivante est mémorisée:

- Information sur CVR ou NCV
- Information sur le traitement (ou non) des crocodiles.

L'activation (état DA) se produit en mode NCV ou CVR selon le message transmis. Le traitement du crocodile est également désactivé.

3.4.12.2 Désactivation du STM(TBL1+) après une transition avec Eurobalises vers un niveau ETCS ou vers un autre STM

Lors d'une transition vers un autre niveau STM que STM(TBL1+), il peut arriver que P41 et P44 sont présents dans le même BG. Voir également § 2.3.2.

La désactivation du STM(TBL1+) se passe selon les spécifications ETCS.

- Tous les indicateurs liés à TBL1+ s'éteignent.
- Si un freinage d'urgence était en cours, il reste d'application.

Si le P41 donne l'annonce d'une transition, le P44 doit encore être traité.

3.4.13 Mise hors service en cas de double traction

Conforme au CR513 des spécifications ETCS (mode Non Leading).

3.4.14 Mise hors service temporaire pour refoulement

Idem § 3.3.14

3.4.15 Enregistrement par le TRU

Idem § 3.3.15

3.4.16 Gestion des versions

La gestion des versions est faite par le bord ETCS M_VERSION).

4 Annexes

4.1 Mandatory Specifications

Index	Reference	Document Name	Version
1	Unisig Subset 026	System Requirement Specification	2.3.0
2	CR TSI "Traffic operation and management" : §4.2.3.5	Juridical Recorder	2006
3	Unisig Subset 035	FFFIS for Specific Transmission Module	2.1.1
4	Unisig Subset 036	FFFIS for Eurobalise	2.3.0
5	Unisig Subset 040	Dimensioning and Engineering Rules	2.0.0
6	EN50126	RAMS	1999
7	EN50128	Software for railway control and protection systems	2001
8	EN50129	Safety related electronic systems for signalling	2003
9	EN50125-1	Environmental conditions for equipment: on-board rolling stock	1999
10	EN50125-3	Environmental conditions for equipment: equipment for signalling and telecommunication	2003
11	EN50121-3-2	Electromagnetic compatibility - Part 3-2: Rolling Stock : Apparatus	2000
12	EN50121-4	Electromagnetic compatibility - Part 4: Emission and immunity of the signalling and telecommunications apparatus	2000
13	EN 50238	Compatibility between rolling stock and train detection systems	2003
14	A.M. du 30 juillet 2010 – Partie C	Functionalitéy MEMOR	
15	Unisig Subset 100	Interface G specification	1.0.1
16	EN50153	Railway applications. Rolling stock. Protective provisions relating to electrical hazards	2002
17	EN50155	Railway applications. Electronic equipment used on rolling stock	2001

4.2 Informative Specifications

Index	Reference	Document Name	Version
B1	EEIG 02S126	Ram Requirements	6
B2	EEIG 97S066	Environmental conditions	5

5 Glossaire - Abréviations

A.D	Affichage Dérogatoire (L96N).
AM	Automotrice.
A.M.	Arrêté Ministériel
AR	position occupée par la commande d'inversion du sens de marche lorsque le conducteur souhaite se déplacer en marche arrière
AV	position occupée par la commande d'inversion du sens de marche lorsque le conducteur souhaite se déplacer en marche avant.
BAC	Bouton_poussoir : <ul style="list-style-type: none"> • Par lequel le conducteur manifeste sa vigilance lors du franchissement de signaux présentant un aspect restrictif • Pour libérer le freinage d'urgence commandé par TBL1+ (après 20 s) • Par lequel le conducteur peut à tout moment allumer le voyant JGLJM pour retenir quelque chose
BCVR	Bouton Poussoir (1 position stable) d'activation de la fonction "Contrôle de Vitesse Réduite"
BFC	Bouton Poussoir (1 position stable) de mise hors service temporaire de l'équipement de bord.
BG	BG : Balise Group ou groupe composé d'au moins 2 balises.
BLJ	Bouton Poussoir (1 position stable) permettant d'éteindre la lampe jaune (lorsque cela est autorisé par l'équipement de bord).
BLR	Bouton Poussoir (1 position stable) permettant d'éteindre la lampe rouge (lorsque cela est autorisé par l'équipement de bord).
BNCV	Bouton Poussoir (1 position stable) de désactivation de la fonction "Contrôle de Vitesse Réduite".
Brosse	dispositif installé sur le bogie de l'engin et constitué principalement d'une brosse métallique destinée au captage des informations (polarité électrique + ou -) délivrées par les "crocodiles". Cet appareil fait partie du système de répétition et de mémorisation de l'aspect des signaux dénommé : "MEMOR
BTJ	Bouton de Test Journalier (1 position stable) qui permet au conducteur de demander l'exécution du test journalier de l'équipement de bord.
Commutateur d'isolement manuel	Interrupteur, pouvant être plombé, pour la mise sous tension ou hors tension de l'équipement de bord TBL1+
CRC	Cyclic Redundancy Check : Contrôle de redondance cyclique
Crocodile	Dispositif essentiellement constitué d'une pièce métallique implantée dans la voie et présentant une différence de potentiel électrique par rapport au rail (de polarité + ou -). Cet appareil fait partie du système de répétition et de mémorisation de l'aspect des signaux dénommé : "MEMOR
CS	Cold Standby
CSC	Contrôle continu de vitesse
CSS	Control Speed Supervision (= CVR pour la TBL1+).
CT	Transmission continue
CVR	Contrôle de Vitesse Réduite (à 40 km/h, -0, +8).
CVT	Contre Voie (Tegenspoor).
DA	Data Available
DMI	Driver Machine Interface – Interface Conducteur Machine.
DP	Danger Point – Point Dangereux.

DT	Transmission ponctuelle
EF	Entreprise ferroviaire
EVC	: European Vital Computer – module de contrôle du bord ETCS.
FB	Fixed Balise – Balise non commutable.
FU	Freinage d'Urgence
Gong,GVL	Générateur du signal acoustique utilisé pour la répétition en cabine de l'aspect non restrictif présenté par un signal, ce signal sonore est commandé par la sortie "GVL" de l'équipement de bord TBL1+.
GS	Grand Signal d'arrêt.
GM	Grand Mouvement – genre de mouvement
GVL	sortie de l'équipement de bord TBL1+ qui commande le générateur du signal acoustique "gong de voie libre".
HL	Locomotive (diesel ou électrique).
HS	Hot Stand By
KTBL1+	lampe de contrôle de l'état de l'équipement TBL1+.
KVW	Kontrol Vigilance Waakzaamheid : Fonctionnalité du groupe de balises utilisés en cas de ralentissement temporaire ou permanent.
LCVR	: lampe de signalisation indiquant que la fonction "Contrôle de Vitesse Réduite" est active.
LEU	Lineside Electronic Unit
LGLJM	: lampe jaune de mémorisation.
LGV	Ligne à grande vitesse
LNCV	LNCV : lampe de signalisation indiquant que la fonction "Contrôle de Vitesse Réduite" est inhibée
LRLM	Lampe Rouge/Rode Lamp Memorisation → lampe rouge de mémorisation
LSS	Signalisation latérale
MEMOR	
M Memor	Fonctions de mémorisation de l'aspect restrictif du signal, surveillance de la vigilance du conducteur
MA	: Movement Authority, autorisation de mouvement d'un train
M/S Memor-Stop	Combinaison Memor – Stop
MHSDT	Entrée de l'équipement de bord TBL1+ qui permet sa mise hors service lorsque l'engin se trouve en configuration "double traction »
MHSTR	Possibilité de mise hors service en cas de refoulement
MHST	Possibilité de mise hors service temporaire, prévue dans la réglementation
MTTR	Mean Time To Repair
N	Non
N.A.	Non applicable
NCV	Non contrôle de Vitesse, c. à d. inhibition du Contrôle de Vitesse Réduite.
NSA	National Safety Authority
OBU	On Board Unit.
PC 1	Contact indiquant que le poste de conduite N° 1 est occupé.
PC 2	Contact indiquant que le poste de conduite N° 2 est occupé
PLP	Poste à Logique Programmée.
PM	Petit Mouvement
P44	Paquet" n° 44 des télégrammes émis par les Eurobalises implantées dans la voie.
PSA	Petit signal d'arrêt
RAMS	Reliability Availability Maintainability Safety
RI	Réseau Infrabel.

SB	Switchable Balise – Balise Commutable
SBG	Groupe de balises de signal
SENS I	entrée de l'équipement TBL1+ qui est sous tension lorsque le sens de déplacement sélectionné est tel que l'engin se déplace avec le poste de conduite N° 1 est en tête du convoi.
SENS II	entrée de l'équipement TBL1+ qui est sous tension lorsque le sens de déplacement sélectionné est tel que l'engin se déplace avec le poste de conduite N° 2 est en tête du convoi.
SRS	System Requirements Specification
STI CCS	Spécification Technique d'Interopérabilité "Control Command & Signalling
STM	Specific Transmission Module
Stop	Freinage d'urgence immédiat en cas de dépassement de signal
TBL1	Fonctionnalité M/S (Memor-Stop) avec balises TBL
TBL1+ field	Champ "données" du P 44.
TBL1+ fix	Désignation de l'ensemble "sol" TBL1+
TBL1+ IBG	Groupe de balises d'infill TBL1+
TBL1+ SBG	Groupe de balises de signal TBL1+
TBL1+ mob	Désignation de l'ensemble bord TBL1+
TBL2	Fonctionnalité CSC (contrôle continu de vitesse) avec DT (transmission ponctuelle) et balises TBL
TC	Transmission continue
TRU	Train Recorder Unit
U.T.	Unité de traitement
VNS	Voie Normale (Spoor).
V40	Contact basse tension indiquant si la vitesse est inférieure à 40 km/h ou non
Y	Oui