Plan national de mise en œuvre STI ENE 2023 [Règlement (UE) 1301/2014]

Résumé de gestion

Le présent plan national de mise en œuvre (PNM) propose la manière dont la Belgique, qui est un État membre de l'UE, devra progressivement mettre en œuvre la spécification technique d'interopérabilité (STI) en ce qui concerne le sous-système Énergie (ENE). Ce plan a été préparé suite à la modification de la STI ENE par le Règlement (UE) 2023/1694 de la Commission européenne du 10 août 2023, qui est entré en vigueur à la fin du mois de septembre 2023.

La base du présent PNM est la législation européenne telle que reprise ci-dessous :

- STI « Énergie » (1301/2014/UE)[1] avec les amendements imposés par le Règlement 2023/1694/UE[2] ;
    - « 7.1. (a) Les États membres élaborent un plan national en vue de la mise en œuvre de la présente STI, en tenant compte de la cohérence de l'ensemble du système ferroviaire de l'Union. Ce plan doit comprendre tous les projets concernant les sous-système "Énergie" nouveaux, renouvelés et réaménagés et garantit une migration progressive, dans un délai raisonnable, d'un sous-système "Énergie" cible interopérable et pleinement conforme à la présente STI.
    - 7.1. (b) Les États membres veillent à ce que soit mis en place un système au sol de collecte des données sur l'énergie capable d'échanger des données compilées à des fins de facturation de l'énergie conformément au point 4.2.17 de la présente STI.
- Directive 2016/797/UE sur l'interopérabilité[3] ;
    - L'article 2 de la Directive sur l'interopérabilité définit les projets qui sont considérés comme des réaménagements ou des renouvellements. La STI ENE, au point 7.2, donne la définition pour les nouvelles lignes et, aux points 7.2 et 7.3, complète la définition pour les réaménagements ;
    - La Directive sur l'interopérabilité décrit la délimitation du réseau ferroviaire européen auquel s'applique la législation susmentionnée.

L'objectif du PNM est de donner un premier aperçu de la mesure dans laquelle le sous-système « Énergie » répond déjà aux exigences de la STI ENE dans la situation actuelle. Le PNM décrit également, pour les exigences pour lesquelles ce n'est pas encore le cas, les mesures qui seront prises pour rendre progressivement le sous-système tout à fait conforme à la STI dans un délai raisonnable.

Infrabel a effectué une analyse interne de la conformité à la STI ENE pendant la période allant de janvier à mai 2024. Dans cette analyse, les spécialistes du système ont défini dans quelle mesure le sous-système existant est déjà conforme aux exigences de la STI relatives aux installations existantes. Pour chaque exigence de la STI, il a été vérifié si le sous-système existant est conforme ou non. En outre, l'analyse a également eu comme but de vérifier si les règles internes d'Infrabel sont conformes aux exigences de la STI pour les installations nouvelles ou réaménagées. Les exigences de la STI sont dans certains cas plus strictes que celles pour les installations existantes.

Le résultat de l'analyse se présente comme une vue d'ensemble sur les exigences qui ne sont pas encore satisfaites par le sous-système existant. Des cartes de réseau montrant la limite de l'interopérabilité dans le sous-système sont également reproduites ici.

[1] Règlement (UE) n° 1301/2014 de la Commission du 18 novembre 2014 concernant les spécifications techniques d'interopérabilité relatives au sous-système « Énergie » du système ferroviaire dans l'Union européenne
[2] Règlement d'exécution (UE) 2023/1694 de la Commission du 10 août 2023 modifiant les Règlements (UE) n° 321/2013, (UE) n° 1299/2014, (UE) n° 1300/2014, (UE) n° 1301/2014, (UE) n° 1302/2014 et (UE) n° 1304/2014 ainsi que le Règlement d'exécution (UE) 2019/777
[3] Directive (UE) 2016/797 du Parlement européen et du Conseil du 11 mai 2016 relative à l'interopérabilité du système ferroviaire au sein de l'Union européenne

En résumé, on peut dire qu'une action est nécessaire pour satisfaire 3 exigences de la STI ENE :

Exigence	Explication exigence	M.œuvre %	Explication du taux de mise en œuvre	Détaillé dans
4.2.15.2 - 1	Les sections de séparation de phases pour les lignes à V ≥ 250km/h ne peuvent pas être franchies par un train	**50 %**	Les zones de séparation de phases de Chièvres et Rumes de LGV1 ne sont pas conformes.	§ 3.3.1
4.2.16.1 - 3	Les sections de séparation des systèmes ne doivent pas être franchies par un train	**93 %**	La zone de séparation des systèmes de Chênée sur la voie B et de Raeren sur la voie A de la LGV3 ne sont pas conformes.	§ 3.3.1
4.2.18	Moyens de protection contre les chocs électriques	**97 %**	Des non-conformités peuvent subsister dans un certain nombre d'endroits ; une analyse détaillée est nécessaire.	§ 3,3. 2

Le contrat de performance qu'Infrabel a conclu avec l'État fédéral fin 2022 – contrat qui est entré en vigueur le 1er janvier 2023 et qui court jusqu'au 31 décembre 2032 – et, plus spécifiquement, le plan d'investissement pluriannuel 2023-2032, qui est une annexe à ce contrat, comprend et décrit les principaux projets de nouvelle construction, d'aménagement et de renouvellement pour les 10 prochaines années. La STI ENE s'applique à ces projets aussi. Le présent PNM indique comment et dans quel délai les projets définis contribueront à faire évoluer progressivement le sous-système existant vers la conformité avec la STI ENE. Ce processus ne sera pas entièrement achevé dans le cadre du contrat de performance 2023-2032.

Étant donné que la transition vers la conformité totale avec la STI n'est pas obligatoire pour toutes les exigences au cours de la période du contrat de performance, les priorités sont fixées dans le cadre budgétaire et dans le respect des principes de bonne gestion des actifs. D'autres mesures seront concrétisées dans le cadre des prochains contrats de performance après 2032.

Il est également possible que les exigences de la STI soient complétées ou même renforcées à l'avenir. Dans ce cas, l'impact sur le PNM devra être réanalysé et redéfini.

Sommaire du présent document

Résumé de gestion **2**

1 Introduction **5**
1.1 Structure du PNM 5
1.2 Contexte 6
1.3 Raison d'être et champ d'application 6
1.4 Objectif et sous-objectifs 7
1.5 Principes du PNM 7

2 Analyse de la conformité à la STI **9**
2.1 Méthode interne : analyse de la conformité avec la STI 9
2.2 Note explicative STI ENE 9
2.3 Aperçu des règles nationales internes 9
2.4 Résultats de l'analyse interne 10
2.4.1 Sections de séparation de phases pour les lignes > 250km/h (4.2.15.2-1) 11
2.4.2 Sections de séparation de systèmes (4.2.16.1-3) 12
2.4.3 Moyens de protection contre les chocs électriques (4.2.18) 12

3 Situation actuelle du sous-système **13**
3.1 Conclusion générale sur le taux de mise en œuvre de la STI ENE 13
3.2 Aperçu des exigences qui n'ont pas été entièrement mises en œuvre 13
3.3 Aperçu 14
3.3.1 Sections de séparation de phases et sections de séparation de systèmes 14
3.3.2 Moyens de protection contre les chocs électriques 14

4 Plan de mise en œuvre **15**
4.1 Introduction 15
4.2 Conformité durable avec la STI 16
4.3 Aperçu des projets d'installations nouvelles, renouvelées ou réaménagées 16
4.3.1 Moyens de protection contre les chocs électriques 16

5 Les étapes suivantes **17**
5.1 Voies de garage 17
5.2 Suppression progressive des pantographes non conformes à la STI 18
5.3 Stratégie de certification 18

1 Introduction

1.1 Structure du PNM

Le PNM se compose des chapitres suivants, dont le contenu, à l'exception du présent chapitre, est brièvement expliqué dans ce paragraphe :

- Chapitre 1er : introduction ;
- Chapitre 2 : analyse de la conformité avec la STI ;
- Chapitre 3 : situation actuelle du sous-système ;
- Chapitre 4 : plan de mise en œuvre ;
- Chapitre 5 : étapes suivantes.

Chapitre 2 : analyse de la conformité avec la STI
L'analyse de la conformité avec la STI a permis de voir dans quelle mesure les règles internes et les composants existants du sous-système sont conformes avec la STI ENE. L'objectif de l'analyse est d'énumérer les exigences de la STI qui ne sont pas encore totalement mises en œuvre. Le présent chapitre confronte les règles internes d'Infrabel aux exigences de la STI ENE. Conformément à la Recommandation de la Commission européenne[4], ce chapitre détermine en résumé – pour tous les paramètres fondamentaux de la STI – la conformité des règles internes actuelles et des composants du sous-système avec les critères de la STI.

Chapitre 3 : situation actuelle du sous-système
Sur la base des résultats de l'analyse (cf. chapitre 2), les exigences auxquelles le sous-système ne satisfait pas encore sont énumérées ci-après afin de donner une vue d'ensemble de la conformité actuelle. Cela permet de déterminer ce qu'il y aura éventuellement à faire pour réaliser un sous-système conforme à la STI. En outre, ce chapitre reprend les composants du sous-système qui ne sont pas encore conformes aux exigences.

Chapitre 4 : plan de mise en œuvre
Ce chapitre décrit comment les nouveaux projets de construction, de réaménagement et de renouvellement remédient progressivement au manque d'interopérabilité en respectant les obligations de la STI ENE.
Ces projets s'alignent évidemment sur les accords conclus dans le cadre du contrat de performance d'Infrabel[5] (et en annexe au contrat, le plan d'investissements pluriannuels[6].

Il est également suggéré comment agir en cas de modification de la STI ENE.

Chapitre 5 : les étapes suivantes
Ce chapitre décrit les actions à développer dans le contexte de la STI ENE en vue d'anticiper sur les versions ultérieures du PNM en rapport avec cette STI.

[4] Recommandation 2014/881/UE de la Commission du 18 novembre 2014 sur la procédure établissant le niveau de conformité des lignes ferroviaires existantes aux paramètres fondamentaux des spécifications techniques d'interopérabilité
[5] Arrêté royal du 26 décembre 2022 portant approbation du contrat de performance conclu entre l'État et la société anonyme de droit public Infrabel.
[6] Annexe 4 à l'arrêté royal du 26 décembre 2022 portant approbation du contrat de performance conclu entre l'État et la société anonyme de droit public Infrabel.

1.2 Contexte

Au sein de l'UE, les points ci-dessous sont essentiels pour les voyages et pour le transport de marchandises dans les États membres de l'UE[7] :

- un marché européen ouvert et performant ;
- un transport fluide, sûr et durable des personnes et des marchandises ;
- la garantie de l'accessibilité et de la connectivité à toutes les régions de l'Union ;
- la contribution à une meilleure croissance économique et à la compétitivité dans une perspective mondiale ;
- des systèmes durables (réduction des émissions de CO_2 de 55% par rapport à 1990, Fit for 55).

À cette fin, l'UE crée un réseau transeuropéen de transport (RTE-T), un réseau cohérent de voies ferrées, de voies navigables et d'autoroutes, d'aéroports et de nœuds tels que les ports maritimes et intérieurs, les terminaux de transbordement et les « nœuds urbains » (villes) qui facilitent les principaux flux de trafic de voyageurs et de marchandises en Europe. Le manque de compatibilité technique entre les différents systèmes ferroviaires utilisé dans les États membres de l'UE crée des obstacles au transport ferroviaire international. Le système ferroviaire dans l'Union européenne comporte différents systèmes, à savoir : l'écartement de la voie, les véhicules et les systèmes d'alimentation de traction et de protection des trains. Grâce au RTE-T, la priorité de l'Union est de travailler progressivement à la mise en place d'un système ferroviaire interopérable, de sorte que les obstacles soient finalement éliminés.

En 1996, les bases de l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse ont été posées par la Communauté européenne grâce à la directive 96/48/CE[8]. La directive 2001/16/CE[9] relative à l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen conventionnel en a découlé en 2001. Ces directives fixent les conditions à respecter pour assurer l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen sur le territoire de la Communauté européenne (à partir de 2009, l'Union européenne).[10] *« Ces conditions concernent la conception, la construction, la mise en service, le réaménagement, le renouvellement, l'exploitation et l'entretien des éléments de ce système, ainsi que les qualifications professionnelles du personnel qui contribue à son exploitation et à son entretien et les conditions de santé et de sécurité applicables audit personnel. »*[11] Les Directives ont introduit ce qu'on appelle la spécification technique d'interopérabilité (STI). La STI est une spécification adoptée par un Règlement européen pour répondre à certaines exigences (essentielles) visant à garantir l'interopérabilité du système ferroviaire européen. En Belgique, la réglementation interne d'Infrabel est mise en conformité avec les STI.

Depuis 1999, plusieurs STI ont été publiées et sont également mises à jour périodiquement. Après chaque révision, un certain nombre de STI exigent, depuis janvier 2015 que la Belgique, en tant qu'État membre de l'UE, élabore un plan national de mise en œuvre (PNM) à la suite de la publication d'une STI révisée. Dans un PNM, la mise en œuvre de la STI concernée est rapportée à la Commission européenne. Ceci s'applique également à la STI ENE[12], la STI relative au sous-système structurel Énergie.

1.3 Raison d'être et champ d'application

Pour la STI ENE 2014, la Belgique, État membre de l'UE, n'avait pas établi de PNM. Le présent PNM a été préparé à la suite de la modification de la STI ENE par le Règlement (UE) 2023/1694 de la Commission européenne du 10 août 2023, qui est entré en vigueur à la fin du mois de septembre 2023 et qui est basé sur la réglementation de l'Union européenne qui est reprise ci-dessous :

- STI « Énergie » (1301/2014/UE) avec les amendements imposés par le Règlement 2023/1694/UE ;
- « 7.1. (a) Les États membres élaborent un plan national en vue de la mise en œuvre de la présente STI, en tenant compte de la cohérence de l'ensemble du système ferroviaire de l'Union. Ce plan doit comprendre tous les projets concernant les sous-systèmes "énergie" nouveaux, renouvelés et réaménagés et garantit une migration

[7] Proposition de Règlement COM (2021) 812 sur le RTE-T, introduction
[8] Directive 96/48/CE du Conseil du 23 juillet 1996 relative à l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse,
[9] Directive (UE) 2001/16/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 mars 2001 relative à l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen conventionnel
[10] Directive 96/48/CE et Directive 2001/16/CE, article 1er
[11] Directive 2016/797, article 1er, paragraphe 1er,
[12] Règlement UE 1301/2014, article 9 et partie 7 de l'annexe.

progressive, dans un délai raisonnable, d'un sous-système "Énergie" cible interopérable et pleinement conforme à la présente STI.
    - 7.1. (b) Les États membres veillent à ce que soit mis en place un système au sol de collecte des données sur l'énergie capable d'échanger des données compilées à des fins de facturation de l'énergie conformément au point 4.2.17 de la présente STI.
- Directive 2016/797/UE sur l'interopérabilité ;
    - L'article 2 de la Directive sur l'interopérabilité définit les projets qui sont considérés comme des réaménagements ou des renouvellements. La STI ENE, au point 7.2, donne la définition pour les nouvelles lignes et, aux points 7.2 et 7.3, complète la définition pour les réaménagements ;
    - La Directive sur l'interopérabilité décrit, dans son article 1er et son annexe 1re, la délimitation du réseau ferroviaire européen auquel s'applique la législation susmentionnée.

La STI ENE oblige à long terme la Belgique (État membre de l'UE) à mettre en conformité l'ensemble du sous-système « Énergie ». La vue d'ensemble de tous les nouveaux projets de construction, de réaménagement et de renouvellement prévus identifie les parties du sous-système pour lesquelles la STI ENE sera entièrement mise en œuvre. Pour les autres parties du réseau, où de tels projets ne sont pas (encore) prévus, les dates de mise en œuvre complète ne sont pas nécessairement connues à ce jour et sont toujours indicatives. En tout état de cause, le PNM donne un aperçu de la migration progressive.

1.4 Objectif et sous-objectifs

Le PNM permet de comprendre dans quelle mesure le sous-système, dans sa situation actuelle, répond aux exigences de la STI ENE et quelle migration progressive aura lieu. Ce PNM propose une méthode pour suivre les progrès de la mise en œuvre de la STI. En outre, le PNM décrit comment procéder au cas où la STI ENE serait révisée.

Sur la base de l'objectif susmentionné, les sous-objectifs suivants ont été développés :

- Le PNM donne un aperçu de la mesure dans laquelle les règles internes d'Infrabel sont conformes à la STI ENE et de la manière dont cela peut être démontré.
- Le PNM donne un aperçu de la mesure dans laquelle le sous-système existant répond aux exigences de la STI ENE.
- Le PNM indique quels sont les composants du sous-système qui ne sont actuellement pas conformes et comment y remédier afin que ces composants, à terme, soient mis en conformité avec les exigences de la STI ENE à l'aide d'une migration progressive.
- Le PNM décrit l'approche choisie pour un monitorage durable de la conformité avec la STI ENE.
- Le PNM décrit les nouveaux projets de construction, de réaménagement et de renouvellement qui contribuent à l'interopérabilité. Ces projets s'alignent évidemment sur les accords conclus dans le cadre du contrat de performance[13] et plus précisément sur l'Annexe IV.1 au contrat, c'est-à-dire le plan d'investissements pluriannuels 2023-2032[14].

1.5 Principes du PNM

Les principes suivants s'appliquent au PNM :
- Le PNM est basé sur la version en langue néerlandaise de la STI ENE, avec les amendements publiés le 8 septembre 2023 dans le Règlement d'exécution (2023/1694/UE) modifiant le Règlement 1301/2014/UE.
- Le PNM couvre les voies principales, les voies de garage et les lignes industrielles exploitées par Infrabel. Ce PNM n'a pas encore donné de priorité aux voies de garage, bien que la STI ENE s'y applique également. Une mise à jour ultérieure du PNM tiendra également compte des voies de garage.

[13] Arrêté royal du 26 décembre 2022 portant approbation du contrat de performance conclu entre l'État et la société anonyme de droit public Infrabel.
[14] Annexe 4 à l'arrêté royal du 26 décembre 2022 portant approbation du contrat de performance conclu entre l'État et la société anonyme de droit public Infrabel.

- Pour démontrer dans quelle mesure les lignes ferroviaires existantes du sous-système sont conformes à la STI, les caractéristiques obligatoires de la Recommandation 2014/881/UE sont prises comme référence. Ces propriétés sont vérifiées par des experts internes d'Infrabel.
- Le règlement d'ordre intérieur d'Infrabel tel que publié en septembre 2023.
- Lors de l'évaluation des règles internes d'Infrabel, ainsi que du sous-système existant, on part de la situation existante en fonctionnement normal, tant en ce qui concerne l'infrastructure ferroviaire que la circulation des trains.
- Les principes de mise en œuvre décrits dans la Directive sur l'interopérabilité 2016/797/UE sont appliqués.
- Le PNM est basé sur la législation et la réglementation actuellement en vigueur. En cas de modification de la législation et de la réglementation concernant le PNM, l'incidence que cela aura devra être évaluée et le PNM devra, si nécessaire, être modifié.

2 Analyse de la conformité à la STI

Ce chapitre décrit les résultats de l'analyse interne d'Infrabel visant à déterminer si les règles internes répondent aux exigences de la STI et dans quelle mesure les exigences de la STI ont été mises en œuvre dans le sous-système. De cette manière, les exigences auxquelles le sous-système ne répond pas encore apparaissent clairement. Le chapitre 4 utilise les résultats de cette analyse pour déterminer les mesures à prendre pour se conformer à la STI ENE.

2.1 Méthode interne : analyse de la conformité avec la STI

La conformité aux exigences de la STI ENE a été évaluée au sein d'Infrabel à l'aide d'une approche à deux volets, qui a porté sur les points suivants :

- comment les exigences de la STI sont-elles reprises dans les règles internes ;
- dans quelle mesure le sous-système existant répond-il aux exigences de la STI.

Cette analyse a été réalisée en interne par des experts d'Infrabel en la matière[15].

2.2 Note explicative STI ENE

Le sous-système « énergie » est subdivisé en plusieurs éléments dans la STI ENE : sous-stations, postes de sectionnement, sections de séparation, système de lignes de contact et circuit de retour du courant.

2.3 Aperçu des règles nationales internes

La liste ci-dessous (Tableau2-1) contient les règles internes d'Infrabel utilisées pour démontrer la conformité aux exigences de la STI.

Prescription et titre	
RGE 713	Installations fixes de traction électrique
401.002	Manuel de montage
403.007	Tests, homologation, mise en service et transfert des caténaires 3kV, 15kV~ et 25 kV~.
403.404	Principe du système de mesure de l'ES800 ; Certification

Tableau2-1 : aperçu des règles internes relatives au sous-système ENE.

[15] Conformément à la Recommandation 2014/881/UE

2.4 Résultats de l'analyse interne

Vous trouverez ci-dessous une synthèse de toutes les exigences techniques et fonctionnelles du paragraphe 4.2 de la STI ENE, avec une référence à l'organisation des paragraphes dans la STI. Dans ce Règlement, les exigences techniques et fonctionnelles sont désignées, ainsi que le nom de paramètres fondamentaux spécifiques.

A. Système d'approvisionnement en énergie

a) tension et fréquence (4.2.3) ;
b) paramètres relatifs à la performance du système d'alimentation (4.2.4) ;
c) capacité de transport de courant, systèmes en courant continu, trains à l'arrêt (4.2.5) ;
d) freinage par récupération (4.2.6) ;
e) mesures de coordination de la protection électrique (4.2.7) ;
f) harmoniques et effets dynamiques pour les systèmes d'alimentation électrique de traction en courant alternatif (4.2.8).

B. Géométrie de la ligne aérienne de contact et qualité de la prise de courant

a) géométrie de la ligne aérienne de contact (4.2.9) ;
b) gabarit du pantographe (4.2.10) ;
c) effort de contact moyen (4.2.11) ;
d) comportement dynamique et qualité du captage de courant (4.2.12) ;
e) espacement des pantographes pour le modèle de ligne aérienne de contact (4.2.13) ;
f) matériau du fil de contact (4.2.14) ;
g) sections de séparation de phases (4.2.15) ;
h) sections de séparation de systèmes (4.2.16).

- **Système au sol pour la collecte de données sur l'énergie (4.2.17) ;**

- **Exigences en matière de moyens de protection contre les chocs électriques (4.2.18).**

La plupart des paramètres fondamentaux précités sont encore subdivisés. Le tableau 2-2 montre qu'il y a 47 exigences pour la STI ENE, toutes obligatoires pour le sous-système existant et 13 ne sont pas pertinentes pour Infrabel (voir tableau 2-3). Les 34 autres exigences ont été prises en compte dans la présente analyse. Les paragraphes suivants expliquent le résultat de l'analyse et ce, pour chaque exigence nécessitant une action.

Tableau 2-2: Synthèse globale des exigences de la STI ENE

Exigence STI	Nombre
Pas obligatoire	0
Pas pertinent	13
Pertinent	34
Total	**47**

Tableau 2-3 : synthèse de l'analyse des exigences de la STI relative au sous-système ENE existant

Exigence STI	Paragraphe	Oblig. pour PNM	Pertin. pour PNM	Taux de mise en œuvre	Statut	Remarque sur la pertinence
4.2.3	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.4.1	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.4.2	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.5	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.6 – 1	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.6 – 2	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.7	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.8 – 1	X	Oui	Non	n.a.	n.a.	Il s'agit d'une déclaration, pas d'une exigence.
4.2.8 – 2	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.9 – 1	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	

4.2.9 – 2	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.9.1 – 1	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.9.1 – 2	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.9.1 - 3	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.9.1 - 4	X	Oui	Non	n.a.	n.a.	Écartement de voies inexistant en BE
4.2.9.2 - 1	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.9.2 - 2	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.9.2 - 3	X	Oui	Non	n.a.	n.a.	Écartement de voies inexistant en BE
4.2.10 - 1	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.10 - 2	X	Oui	Non	n.a.	n.a.	Écartement de voies inexistant en BE
4.2.10 - 3	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.11 - 1	X	Oui	Non	n.a.	n.a.	Définition pour point 3
4.2.11 - 2	X	Oui	Non	n.a.	n.a.	Définition pour point 3
4.2.11 - 3	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.11 - 4	X	Oui	Non	n.a.	n.a.	Max 300 km/h en BE
4.2.12 - 1	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.12 - 2	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.12 - 3	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.13	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.14 - 1	X	Oui	Non	n.a.	n.a.	Il s'agit d'une déclaration, pas d'une exigence.
4.2.14 - 2	X	Oui	Non	n.a.	n.a.	Il s'agit d'une déclaration, pas d'une exigence.
4.2.14 - 3	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.15.1 - 1	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.15.1 - 2	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.15.2	§ 2.4.1	Oui	Oui	50 %	Action nécessaire	
4.2.15.3	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.16.1 - 1	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.16.1 - 2	X	Oui	Non	n.a.	n.a.	Exigence processus
4.2.16.1 - 3	§ 2.4.2	Oui	Oui	93 %	Action nécessaire	
4.2.16.2 - 1	X	Oui	Non	n.a.	n.a.	Exigence applicable au matériel
4.2.16.2 - 2	X	Oui	Non	n.a.	n.a.	Non pertinent pour BE
4.2.16.3 - 1	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.16.3 - 2	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.17 - 1	X	Oui	Non	n.a.	n.a.	Explication
4.2.17 - 2	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.17 - 3	X	Oui	Oui	100 %	satisfait	
4.2.18 - 1	§ 2.4.32.4.3	Oui	Oui	97 %	Action nécessaire	

2.4.1 Sections de séparation de phases pour les lignes > 250km/h (4.2.15.2-1)

La conception des sections de séparation de phases doit garantir que les trains peuvent évoluer d'un système d'alimentation électrique à un autre adjacent sans qu'il faille ponter les deux systèmes.
Sur la LGV1 - la partie belge de la ligne à grande vitesse reliant Bruxelles à Paris et Londres via Lille - les sections de séparation de phases sur les deux voies à Chièvres et Rumes sont trop courtes pour répondre aux exigences de la STI. Il y a donc au total 4 zones de séparation de phases.

La Belgique compte 8 zones de séparation de phases sur les lignes dont la vitesse est supérieure à 250 km/h. Sur ces 8, il y en a 4 qui ne répondent donc pas aux exigences de la STI. Le taux de mise en œuvre de cette exigence spécifique est de 50 %.

2.4.2 Sections de séparation de systèmes (4.2.16.1-3)

La conception des sections de séparation de systèmes doit garantir que les trains peuvent évoluer d'un système d'alimentation électrique à un autre adjacent sans qu'il faille ponter les deux systèmes.

Sur la LGV3 - nom donné au tronçon allant de Chênée (près de Liège) vers la frontière allemande - la zone de séparation du système sur la voie B à Chênée est trop courte ; à Hammerbrücke (Raeren), la zone de séparation du système sur la voie A est trop courte pour répondre aux exigences de la STI. Il y a donc au total 2 zones de séparation de systèmes.
La Belgique compte 29 zones de séparation de systèmes, dont 2 ne répondent pas aux exigences des STI. Le taux de mise en œuvre est de 93 %.

2.4.3 Moyens de protection contre les chocs électriques (4.2.18)

Règlement :
La sécurité électrique des lignes aériennes de contact et la protection contre les chocs électriques doivent être assurées par la conformité à la norme EN 50122-1:2011+A1:2011, règles d'exploitation 5.2.1, 5.3.1, 5.3.2, 6.1, 6.2.
En ce qui concerne les limites de la tension en courant alternatif pour la sécurité des personnes, il faut se mettre en conformité avec les points 9.2.2.1 et 9.2.2.2 de la norme et

Les points 9.3.2.1 et 9.3.2.2 de la norme pour les limites de tension en courant continu. (Exigence 4.2.18)

Analyse (Infrabel) :

Lors de la conception d'une nouvelle ligne électrifiée, les points d'alimentation électrique sont planifiés de manière que la tension maximale de la voie, conformément à la norme EN50122, soit respectée à la fois dans la situation normale et en cas de court-circuit. Dans la pratique, cela revient à limiter les distances entre les points d'alimentation, éventuellement en combinaison avec l'installation de Short Circuit Devices (SCD) (SCD) et de Voltage Limiting Devices (VLD). La conformité est démontrée sur la base de simulations et de calculs, en tenant compte du trafic prévu et de l'état du réseau (résistance du ballast, protection cathodique, nombre et état des passages à niveau). Cette évaluation fait toujours partie du dossier d'homologation d'une ligne.

Pour un certain nombre de lignes qui ont été électrifiées il y a longtemps, cela n'a pas été fait systématiquement, ou les paramètres ont changé au fil du temps. Par exemple, l'introduction d'un nouveau type de matériel roulant, l'adaptation du plan de transport ou le passage du trafic diesel au trafic électrique peuvent avoir un impact important sur la tension de voie. Dans un certain nombre de cas, ces paramètres changeants peuvent causer des problèmes concrets liés à des tensions de voie trop élevées (courants vagabonds, arcs électriques...). Ces cas sont systématiquement analysés et traités.

Toutefois, dans certains cas, une analyse approfondie peut révéler des non-conformités possibles, même à des endroits où des problèmes concrets n'ont jamais été observés auparavant. Une évaluation sera faite à ce moment-là pour déterminer le délai dans lequel les non-conformités peuvent être éliminées, en tenant compte du risque réel, et pour déterminer le bon ordre des priorités en tenant compte des ressources disponibles (budget, personnel, capacité d'étude...).

3 Situation actuelle du sous-système

Sur la base de l'analyse du chapitre 2, le présent chapitre donne un aperçu des exigences de la STI qui n'ont pas encore été entièrement mises en œuvre dans le sous-système (§3.3), ou pour lesquelles il n'a pas encore été démontré qu'elles sont entièrement mises en œuvre (§3.4). En ce qui concerne les exigences pour lesquelles l'indication de la localisation géographique apporte une valeur ajoutée à la compréhension de l'impact sur la réduction de l'interopérabilité, une carte générale du réseau a été créée.

3.1 Conclusion générale sur le taux de mise en œuvre de la STI ENE

La totalité du réseau belge répond aux exigences de la STI ENE, à l'exception des cas mentionnés au §3.2.

3.2 Aperçu des exigences qui n'ont pas été entièrement mises en œuvre

Tableau 3-1 contient la liste de toutes les exigences de la STI ENE qui ne sont pas encore entièrement mises en œuvre dans le sous-système. Cette synthèse reprend, pour chaque exigence, quelle partie du sous-système est conforme et quelle partie ne l'est pas encore. En outre, elle indique – si c'est applicable – dans quelle section du présent chapitre se trouve la carte de synthèse du réseau.

Tableau 3-1: Exigences qui n'ont pas été entièrement mises en œuvre

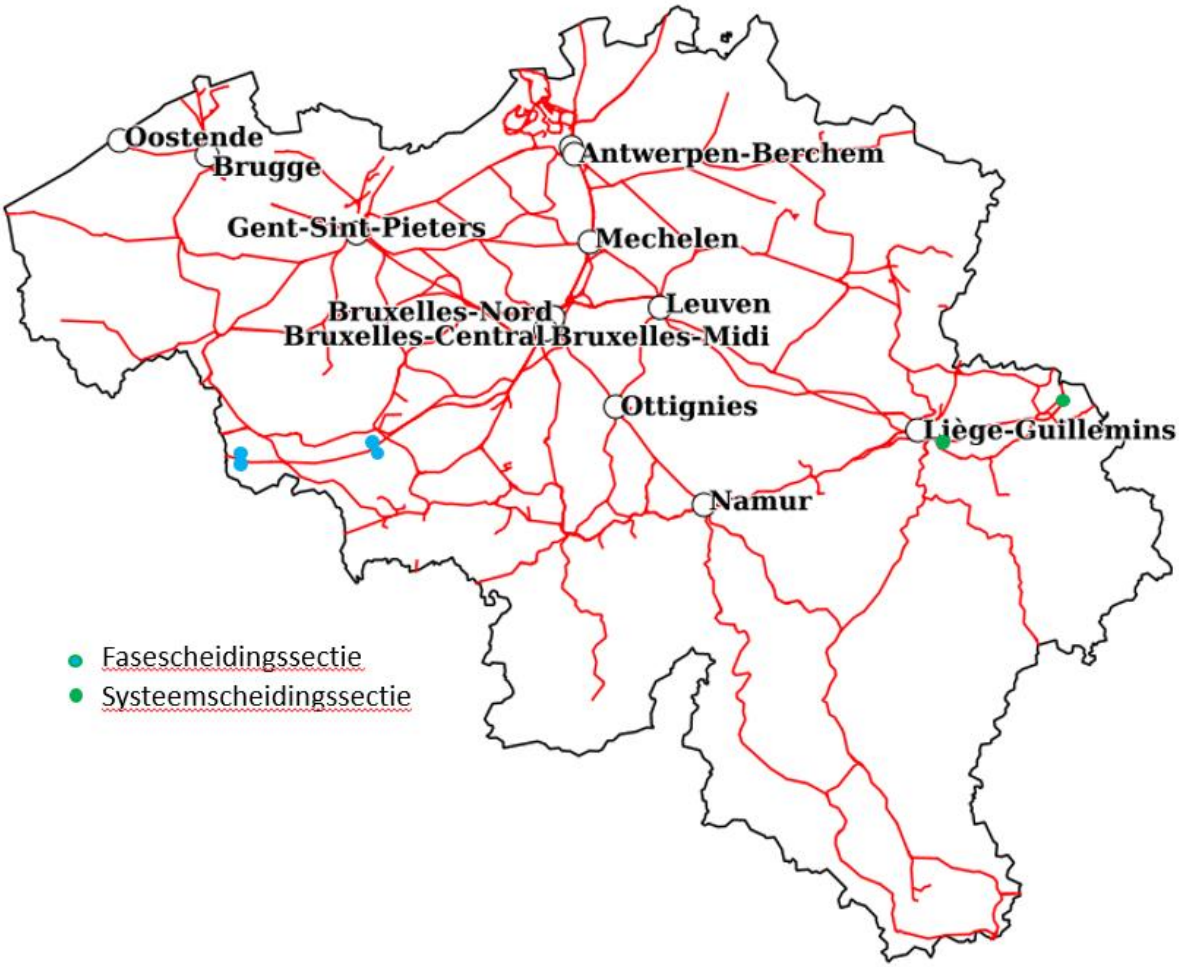
Exigence	Explication exigence	M.œuvre %	Explication mise en œuvre	Détaillé dans
4.2.15.2 - 1	Sections de séparation de phases pour les lignes à V > 250km/h ne peuvent ne pas être franchies par un train	**50 %**	Les zones de séparation de phases de Chièvres et Rumes de la LGV1 ne sont pas conformes.	§ 3.3.1
4.2.16.1 - 3	Sections de séparation de systèmes ne peuvent ne pas être franchies par un train	**93 %**	La zone de séparation des systèmes de Chênée sur la voie B et de Raeren sur la voie A de la LGV3 ne sont pas conformes.	§ 3.3.1
4.2.18	Moyens de protection contre les chocs électriques	**97 %**	Des non-conformités peuvent subsister dans un certain nombre d'endroits ; une analyse détaillée est nécessaire.	§ 3.3. 2

3.3 Aperçu

3.3.1 Sections de séparation de phases et sections de séparation de systèmes

La carte ci-dessous montre les points problématiques avec la section de séparation de phases et avec la section de séparation de systèmes :

- La zone de séparation de systèmes de Chênée sur la voie B et de Raeren sur la voie A de la LGV3 ne sont pas conformes.
- Les zones de séparation de phases de Chièvres et Rumes de la LGV1 ne sont pas conformes.



Sections de séparation de systèmes et de phases pour lesquelles les exigences de la STI ne sont pas entièrement mises en œuvre.

3.3.2 Moyens de protection contre les chocs électriques

D'après une première analyse, les tronçons de voie suivants semblent ne pas toujours respecter les limites de tension de la voie. La liste comprend également les tronçons de voies où les travaux sont déjà en cours.

Ligne	De	À
13	Kontich	Lierre

34	Tongres	Hasselt
35	Diest	Louvain-Nord
37	Pepinster	Kinkempois
44	Pepinster	Spa
49	Welkenraedt	Eupen
51	Brugge-Zeehaven	Blankenberge
66	Lichtervelde	Courtrai
69	Ypres	Poperinge
69	Courtrai	Ypres
73	Lichtervelde	Coxyde
73	Deinze	Lichtervelde
75	Courtrai	Mouscron
94	Ath	Tournai
96	Mons	Quévy
97	Mons	Quiévrain
108	La Paix	Binche
166	Neffe	Anseremme
130A	Lobbes	Erquelinnes
51B	Dudzele	Knokke

Liste des voies où la valeur limite a peut-être été dépassée

4 Plan de mise en œuvre

4.1 Introduction

Ce chapitre décrit comment le sous-système ENE continuera à évoluer pour répondre à terme à toutes les exigences de la STI ENE. Il faut établir une distinction entre 2 cas :

1) Le sous-système existant ne répond pas à un certain nombre d'exigences de la STI ;
2) Le sous-système existant répond à certaines exigences de la STI relatives aux installations existantes, mais pas à l'exigence correspondante pour les installations nouvelles, renouvelées ou réaménagées.

Le point 7.3.3 des annexes de la STI ENE (UE 1301/2014) n'exige pas qu'il soit déterminé, pour les lignes existantes – pour lesquelles aucun projet de réaménagement ou de renouvellement n'est en cours –, dans quelle mesure ces lignes sont conformes aux paramètres fondamentaux des spécifications techniques d'interopérabilité (STI). De même, pour les lignes existantes – pour lesquelles des projets sont en cours et n'impliquent pas de procédure de vérification communautaire –, il n'est pas nécessaire de déterminer dans quelle mesure ces lignes sont conformes aux paramètres fondamentaux des STI.

Cependant, Infrabel souhaite démontrer que certaines lignes existantes sont conformes aux paramètres de base de ces STI et appliquera la procédure décrite dans la recommandation 2014/881/UE de la Commission à cette fin là où c'est considéré comme nécessaire.

Conformément au Règlement 1315/2013 (UE), nous pouvons classer les lignes de notre réseau en 3 catégories : réseau central, réseau central étendu et réseau global. Infrabel développe une approche pour certifier la conformité de l'interopérabilité pour chaque catégorie en fonction des moyens déjà alloués et à venir.

Aux fins du présent PNM, l'accent est mis sur le cas 1) « Le sous-système existant ne répond pas à certaines exigences de la STI ».

4.2 Conformité durable avec la STI

Pour que la conformité avec la STI soit durable, deux conditions doivent être remplies :

1) Toute installation nouvelle, renouvelée ou réaménagée doit être conçue et mise en œuvre conformément à la STI en vigueur. En effet, les règles internes relatives à la réalisation d'installations nouvelles, renouvelées ou réaménagées doivent être conformes à la STI en vigueur. En outre, ces règles seront aussi évaluées en fonction de la STI en vigueur.
2) Lors de toute modification de la STI, un contrôle doit s'effectuer pour vérifier si les règles internes relatives à la réalisation d'installations nouvelles, renouvelées ou réaménagées sont conformes à la STI en vigueur. Dans ce cadre, les services chargés de la rédaction des règlements intérieurs d'Infrabel évaluent les changements à chaque nouvelle version de la STI et adaptent, si nécessaire, le règlement intérieur et le PNM.

4.3 Aperçu des projets d'installations nouvelles, renouvelées ou réaménagées

Exigence	Explication exigence	M.œuvre act. %	2050 M.œuvre %	Explication mise en œuvre
4.2.15.2 - 1	Sections de séparation de phases pour les lignes à V ≥ 250km/h ne peuvent ne pas être franchies par un train	50	100	Il est prévu de rendre les sections de séparation de phases de la LGV 1 conformes à la STI après la mise en service de l'ETCS (à partir de 2028).
4.2.16.1 - 3	Sections de séparation de systèmes ne peuvent ne pas être franchies par un train	93	100	Les opérateurs ferroviaires ont demandé à pouvoir circuler sur la LGV 3 avec des rames accouplées. Aujourd'hui, cela n'est donc pas possible car le train entier serait trop long. Une étude est actuellement en cours à cet effet.
4.2.18	Moyens de protection contre les chocs électriques	**97 %**	100 %	Voir § 4.3.1

4.3.1 Moyens de protection contre les chocs électriques

Sur la liste des sections non conformes du §3.3.2, la mise en œuvre d'une solution est déjà en cours aux endroits suivants, et le projet devrait être achevé d'ici 2025.

Ligne	De	À	Solution
35	Diest	Louvain-Nord	SST en construction (Aarschot)
94	Ath	Tournai	Volant d'inertie en construction (Leuze)
166	Neffe	Anseremme	SST en construction (Neffe)
51B	Dudzele	Knokke	SST en construction (Knokke)

Liste des tronçons de voie où le risque de dépassement de la valeur limite sera résolu d'ici à 2025

Des solutions ont ensuite été élaborées pour les sections suivantes, mais compte tenu du coût de ces solutions (la construction de nouvelles sous-stations) et de la capacité industrielle disponible pour réaliser de tels projets, ces efforts ont été étalés sur les prochaines années. Certains de ces projets sont inclus dans le plan d'investissement pluriannuel et seront mis en œuvre d'ici 2032, tandis qu'une autre partie n'est pas encore budgétisée (c'est-à-dire que la mise en œuvre sera pour après 2032).

Ligne	De	À	Solution	Date
34	Tongres	Hasselt	SST prévue (Bilzen)	<2032
51	Brugge-Zeehaven	Blankenberge	SST prévue (Blankenberge)	<2032
66	Lichtervelde	Courtrai	SST prévue (Izegem)	<2032
69	Ypres	Poperinge	SST prévue (Poperinge)	<2032
69	Courtrai	Ypres	SST prévue (Menin)	<2032
73	Lichtervelde	Coxyde	SST prévue (Diksmuide)	<2032
73	Deinze	Lichtervelde	SST prévue (Tielt)	<2032
13	Kontich	Lierre	SST à long terme (Lierre)	>2032
75	Courtrai	Mouscron	SST à long terme (Mouscron)	>2032
96	Mons	Quévy	SST à long terme (Genly)	>2032
97	Mons	Quiévrain	SST à long terme (Saint-Ghislain)	>2032
130A	Lobbes	Erquelinnes	SST à long terme (Erquelinnes)	>2032

Liste des tronçons de voie où le risque de dépassement de la valeur limite sera résolu après 2025

Enfin, il existe un certain nombre de lignes pour lesquelles la solution n'a pas encore été développée car elle repose sur des évolutions technologiques qui ne sont pas encore prêtes (solutions avec batteries, volant d'inertie, systèmes de récupération d'énergie dirigés...). Aucune date n'est actuellement fixée pour ces lignes.

Ligne	De	À	Solution
37	Pepinster	Kinkempois	À analyser
44	Pepinster	Spa	À analyser
49	Welkenraedt	Eupen	À analyser
108	La Paix	Binche	À analyser

Liste des tronçons de voie où une solution au dépassement potentiel de la valeur limite n'a pas encore été étudiée

5 Les étapes suivantes

5.1 Voies de garage

À l'avenir, l'analyse et la définition de mesures pour les voies de garage doivent encore être réalisées. Pour l'analyse et la mise en œuvre, la voie principale reste la priorité.

5.2 Suppression progressive des pantographes non conformes à la STI

À côté du matériel roulant équipé de pantographes conformes à la STI, il y a encore du matériel roulant équipé de pantographes non conformes aux STI qui circule en Belgique.

C’est souvent dû à des restrictions qui existent encore dans les infrastructures d'autres pays (par exemple, le gabarit dans certains tunnels). L'obligation d'utiliser des pantographes conformes à la STI imposerait donc des restrictions à certains trafics transfrontaliers.

Cependant, le fait de continuer à autoriser les pantographes qui ne répondent pas aux exigences de la STI crée des contraintes supplémentaires pour l'infrastructure en Belgique, en plus des exigences de la STI. Cela signifie que l'objectif à long terme devrait être d'admettre uniquement les pantographes conformes à la STI.

Les travaux futurs devraient donc examiner la date à partir de laquelle seuls les pantographes conformes à la STI seraient autorisés.

5.3 Stratégie de certification

Infrabel élabore une approche stratégique « certification d'interopérabilité » conformément aux réglementations en vigueur 2016/797 (UE) et 1315/2013 (UE). Il s'agira d'actions à court et à moyen terme. Dans un premier temps, les infrastructures concernées seront identifiées afin de déterminer la certification/évaluation à appliquer. Cela tiendra compte des prochains travaux de renouvellement et de réaménagement prévus dans les programmes d'investissement ainsi que des exigences de l'UE concernant le réseau central. Cette approche stratégique sera discutée avec les différentes parties prenantes, y compris NSA Rail Belgium. La liste des infrastructures concernées sera alors reprise en annexe du présent PNM dans un délai d'un an à compter de la signature de ce plan par le Ministre, et ce après approbation par le SPF M&T.