

RÉSUMÉ

Rapport d'Enquête de Sécurité

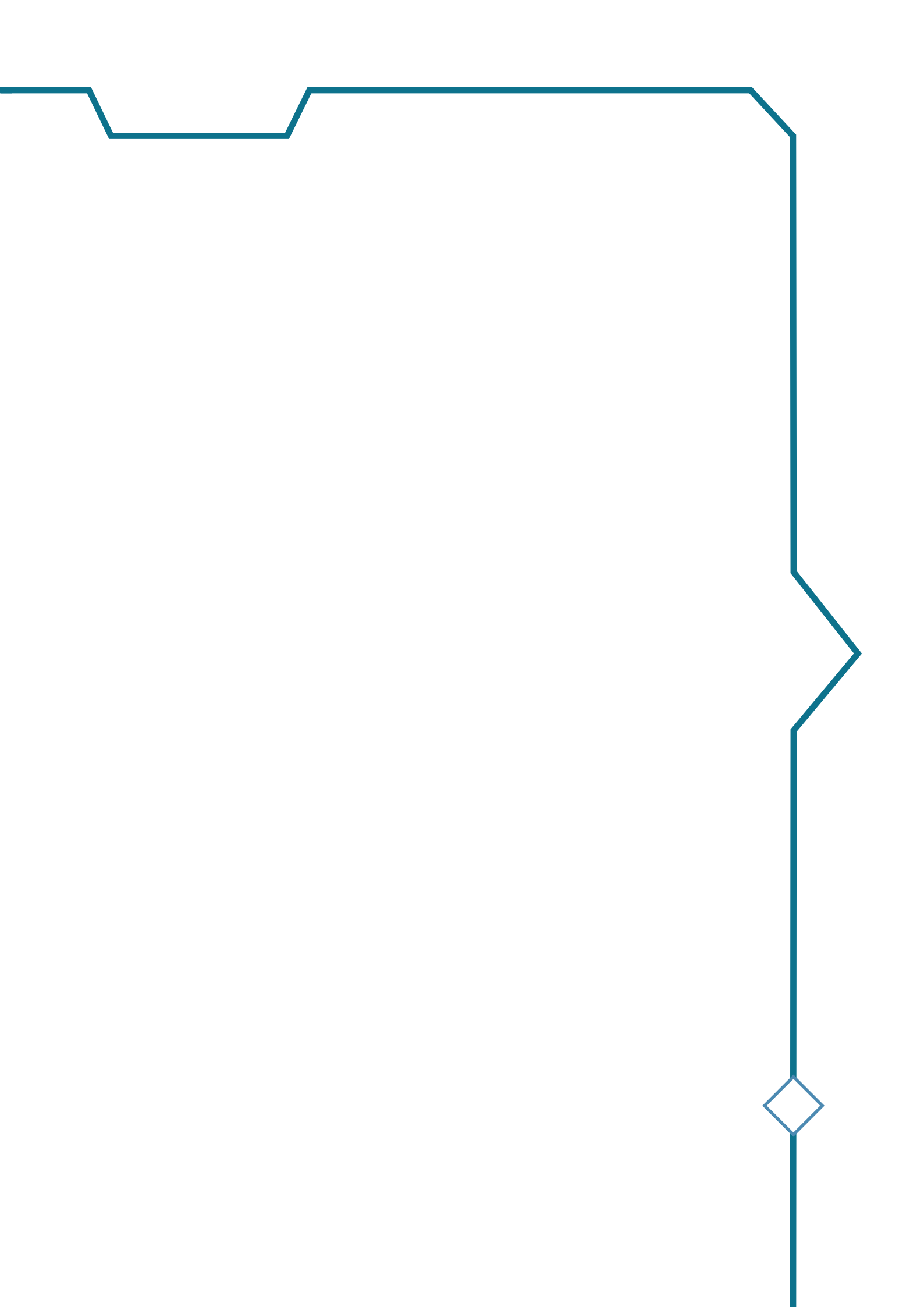
Incident de signalisation ayant présenté un aspect
moins restrictif qu'attendu
Comblain-la-Tour - 6 septembre 2018

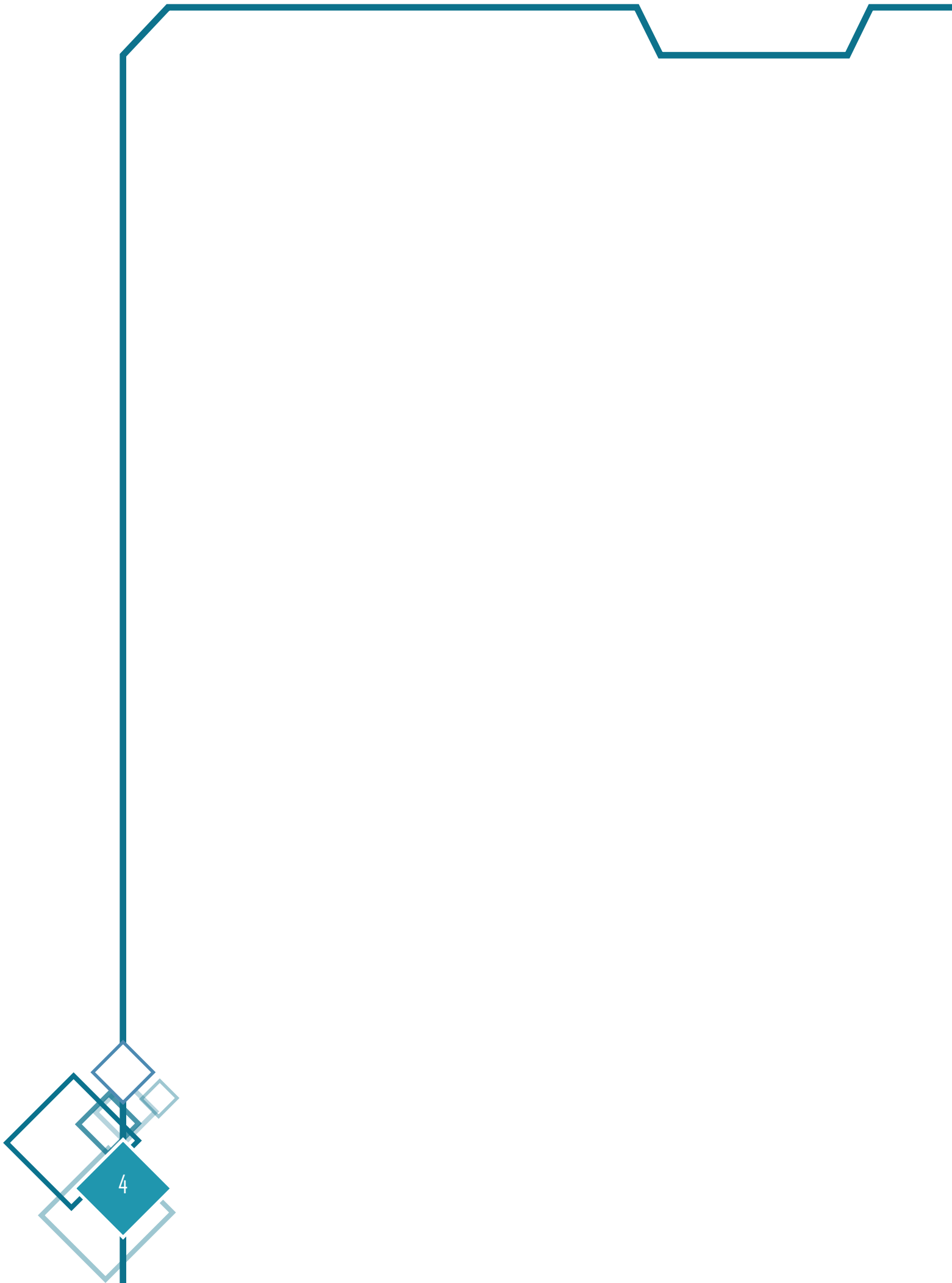
TABLE DES VERSIONS DU RAPPORT

<u>Numéro de la version</u>	<u>Sujet de révision</u>	<u>Date</u>
1.0	Première version	01/04/2020

Toute utilisation de ce rapport dans une perspective différente de celle de la prévention des accidents - par exemple celle de définir des responsabilités, et a fortiori des culpabilités individuelles ou collectives - serait effectuée en distorsion totale avec les objectifs de ce rapport, les méthodes utilisées pour le bâtir, la sélection des faits recueillis, la nature des questions posées, et les concepts qu'il mobilise, auxquels la notion de responsabilité est étrangère. Les conclusions qui pourraient alors en être déduites seraient donc abusives au sens littéral du terme.

En cas d'incohérence entre certains mots et termes, la version en français fait foi.





RÉSUMÉ

Le 06/09/2018 à 4h05, le train de marchandises Z36410 démarre de la gare de Virton Voyageurs en direction de la gare de Visé-CBR.

A 6h38, le train de marchandises circule sur la voie B de la ligne 43 et dépasse le signal avertisseur o-h.45 qui présente l'aspect Double-Jaune, indiquant que le signal suivant O-H.45 est à considérer comme fermé (aspect Rouge). Le conducteur du train de marchandises effectue un freinage et immobilise son train à 6h42 au pied du signal O-H.45 qui est fermé (aspect Rouge).

A ce moment, le train de marchandises occupe le dernier circuit de voie (CV4) de la section entre les signaux B249 et O-H.45. Cette section fait partie d'une zone à signalisation automatique : les signaux dans ces parties sont non desservis, c'est-à-dire qu'ils sont commandés par le système de détection des trains dans la section. Étant donné la présence du train de marchandises dans la section en aval du signal B249, le signal B249 donnant accès à cette section doit être fermé (aspect Rouge).

Le 06/09/2018 à 6h08, le train de voyageurs E7675 démarre de la gare de Rochefort-Jemelle en direction de la gare de Liège-Saint-Lambert. Il circule également sur la ligne 43 à partir de Marloie. Vers 6h38, il quitte la gare de Bomal sur la voie B de la ligne 43.

Le train de marchandises est quant à lui toujours arrêté au pied du signal O-H.45, fermé (aspect Rouge).

Le train de voyageurs poursuit sa progression et rencontre le signal B249. Ce signal présente l'aspect Vert (ouvert) : étant donné la présence du train de marchandises dans la section en aval du signal B249, ce signal aurait dû présenter un aspect Rouge (fermé).

Le train de voyageurs franchit le signal B249, continue son trajet et effectue un arrêt commercial au PANG de Comblain-la-Tour à 6h50. Il redémarre ensuite en direction de la gare de Rivage.

Il franchit alors le signal avertisseur o-h.45 qui présente l'aspect Double-Jaune, indiquant que le signal suivant O-H.45 est à considérer comme fermé (aspect Rouge).

Le conducteur entame alors un freinage, conformément à la procédure.

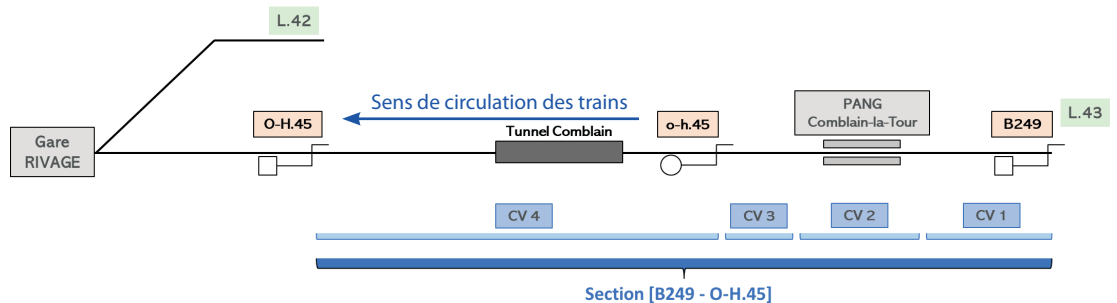
A la sortie du tunnel de Comblain-la-Tour, le conducteur du train de voyageurs aperçoit un reflet rouge. Selon son expérience et sa connaissance de la ligne, il déduit que cela ne peut pas être le signal O-H.45 qui se trouve plus de 500 mètres plus loin. Il effectue un freinage maximum et immobilise son train à environ 100 mètres derrière la queue du train de marchandises dont il avait aperçu le signal de queue rouge par reflet.

Le conducteur du train de voyageurs avise par téléphone le block 45 d'une anomalie dans la succession des signaux rencontrés.

Cette information est ensuite également transmise par le conducteur au Traffic Control.

Suite à l'analyse technique, il a pu être vérifié que la signalisation a présenté un aspect moins restrictif qu'attendu, à savoir le signal B249 affichait un aspect Vert (ouvert) alors que la section en aval était occupée par un train.

L'incident s'est déroulé dans la section entre le grand signal d'arrêt non desservi B249 et le grand signal d'arrêt desservi O-H.45 situé à l'entrée de la gare de Rivage sur la ligne 43. Le poste de signalisation de Liège TGV (block 45) gère la zone où s'est déroulé l'incident.



Le signal B249 est un signal automatique : il n'est pas commandé par un opérateur d'un poste de signalisation mais par le système de détection des trains constitué de circuits de voie.

La section entre les signaux B249 et O-H.45 est couverte par 4 circuits de voie.

Si au moins un des circuits de voie de la section est occupé, alors :

- la section complète doit être considérée comme occupée ;
- le signal d'accès de la section (le signal B249) doit afficher un aspect Rouge (fermé).

Il ressort de l'enquête que, le jour de l'incident, lors du passage du train de voyageurs au pied du signal B249, le signal affichait un aspect Vert, alors que le train de marchandises occupait le dernier circuit de voie de la section.

Le jour de l'incident, l'occupation du dernier circuit de voie de la section n'a pas entraîné la fermeture du signal B249.

L'enquête a également révélé que l'occupation du dernier circuit de voie était bien répercutée sur l'image EBP de la zone.

L'OE a donc entrepris une analyse des conditions opérationnelles et organisationnelles ayant entraîné l'omission des informations de détection issues du dernier circuit de voie dans les conditions régissant l'aspect du signal B249.

Suite à l'analyse des informations récoltées auprès du gestionnaire d'infrastructure, il ressort que des travaux sont intervenus sur la signalisation de la gare de Rivage dans le cadre du projet de concentration de cabines de signalisation.

Durant ces travaux, plusieurs équipes ont été impliquées. Dans le cadre de la concentration des cabines de signalisation, Infrabel a mis en place plusieurs projets de modifications des installations de signalisation sur la ligne 43 dont un projet de signalisation à la gare de Rivage. Suivant le projet initial, la mise en service de l'installation de signalisation de la gare de Rivage était prévue pour juin 2017.



Dans ce but, une première étude avait été réalisée par une équipe Infrabel (Equipe 1).

Dans cette étude notamment, un projet de câblage a été élaboré, permettant d'établir les modifications à apporter à l'installation de signalisation existante.

Il s'agissait d'établir des plans de câblage de l'installation qui devait être mise en service. Ces plans ont été élaborés par l'ingénieur de l'équipe et établis par le bureau de dessin.

De manière générale, les plans d'une installation de signalisation se trouvent dans les loges et les armoires sur le terrain. Ces plans continuent à évoluer en fonction des modifications apportées au cours du temps sur le terrain. En cas de nouvelle étude, le sous-chef "Etude" :

- reprend les plans disponibles au bureau de dessin ;
- se rend sur le terrain pour vérifier les plans dans les loges des signaux et vérifier les informations dont il dispose.

Une fois l'étude réalisée, les plans établis pour le projet sont confiés au responsable des travaux.

En avril 2017, suite à une charge de travail plus importante notamment due à des vols de câbles récurrents, le manager signalisation de l'area Sud Est décide :

- de déplacer l'Equipe 1 sur un autre projet, et
- d'appeler une seconde équipe en renfort (= "Equipe 2"), composée d'un ingénieur et d'un chef de secteur technique d'une autre area.

L'Equipe 2 reprend le projet et une concertation entre les deux équipes est organisée pour réaliser la transmission des informations nécessaires.

Le responsable de l'Equipe 2 est un ingénieur avec une dizaine d'années d'expérience, mais sans participation antérieure à une mise en service en technologie PLP. Il provient d'une autre région ("area").

Le chef de secteur de l'Equipe 2 possède une expérience importante dans la technologie ETCS, mais peu d'expérience dans la technologie EBP-PLP et l'interface entre PLP et tout-relais. Il provient également d'une autre région ("area").

Lors de la transition entre deux équipes en charge du projet de modification des installations de signalisation de la gare de Rivage, une concertation a eu lieu entre les deux équipes pour assurer la transmission des informations.

Le remplacement des quatre circuits de voie en aval du signal B249 demande le placement de nouveaux câbles, tâche dont l'exécution avait été attribuée via un marché public à une entreprise externe. Mais vu la faillite de l'entreprise sélectionnée, en l'absence d'un marché public, ces travaux de câblage reviennent aux équipes d'Infrabel. Cela nécessite de revoir l'organisation du projet ainsi que son planning.

L'Equipe 2 décide de modifier le projet développé par l'Equipe 1, et elle y apporte notamment les changements suivants :

- conserver trois des quatre CV en place dans la section entre les signaux B249 et O-H.45 ;
- remplacer le dernier CV (B218) par un CV de technologie Jade.

Cependant la somme des 4 circuits de voie (CV4 (B218), CV3 (B234), CV2 (B242) et CV1 (B249)) est toujours prévue.

Au cours du projet de l'installation de signalisation de Rivage, plusieurs versions successives des plans ont été établies.

Certaines modifications ont été effectuées manuellement sur les versions papier de ces plans. Ces modifications manuelles devaient ensuite être transférées au bureau de dessin, afin d'être intégrées informatiquement dans une nouvelle version. En fonction des disponibilités du bureau de dessin, cette étape peut nécessiter un certain délai.

L'étude de l'Equipe 1 prévoyait que la somme des 4 CV soit réalisée d'un point de vue informatique (paramétrage PLP¹) et non par un système de câblages. C'est ce qui était indiqué sur le plan alors établi.

Sur une version ultérieure du plan de câblage, cette information n'est plus indiquée.

Durant la gestion du projet par l'Equipe 2 :

- des réunions ont eu lieu entre le responsable de l'installation extérieure et le responsable du paramétrage informatique (responsable de l'installation intérieure) ;
- des plans ont été modifiés manuellement à plusieurs reprises et par divers membres de l'équipe.

Une information a été perdue entre différentes versions du plan de câblage concernant la somme des CV dans le paramétrage PLP.

Cette perte d'information n'a pas été détectée ni par l'ingénieur ni par l'équipe en charge du projet.

Sur base des informations transmises à l'OE, il n'est pas possible d'établir si la disparition de cette information est survenue lors d'une retranscription d'une nouvelle version du plan de câblage par le bureau de dessin, ou par l'équipe en charge du paramétrage de la PLP.

Le manque de compte-rendu des diverses réunions n'a pas permis de garder trace des décisions majeures ayant une influence sur la sécurité du projet.

L'absence d'informations de version et de date sur les plans sont un manque de traçabilité d'informations.

L'Organisme d'Enquête recommande que le gestionnaire d'infrastructure prenne les mesures nécessaires afin que la traçabilité de l'ensemble des documents et plans soit assurée à toutes les étapes d'un projet.

¹ PLP = Poste à Logique Programmée. Pour qu'un mouvement soit autorisé, diverses conditions doivent être remplies (par ex: la position des appareils de voie, le sens de circulation, l'aspect des signaux). L'objet essentiel de la partie du poste de signalisation dénommée "enclenchement" est la matérialisation de ces diverses conditions. Les enclenchements de type PLP sont des enclenchements électro-niques/informatiques.



Lors de l'enquête, nous avons constaté que dans le cadre de certains essais, des fiches d'essais utilisées par le personnel ne suivent pas le modèle de la Notice 22. Ces fiches non standardisées ne reprennent pas l'ensemble des informations qui sont demandées dans les *templates* et *checklists* de la Notice 22.

Lors de la transition entre les différentes équipes en charge du projet de la modification de la signalisation de la gare de Rivage sur la ligne 43, l'exigence de stabilité stipulée dans la Notice 22 n'a pas été respectée.

La règle de la Notice 22 permettant d'établir la liste des signaux à tester lors des essais a laissé une marge d'interprétation, tant dans le projet de la modification de la signalisation de la gare de Rivage que dans des projets antérieurs.

En 2017, une formation d'une journée sur la Notice 22 a été initiée. Elle attire l'attention sur des erreurs commises auparavant afin d'éviter une reproduction, mais cela semble insuffisant et n'a pas permis d'éviter le cas de Comblain-la-Tour.

Ces déviations par rapport à la Notice 22 font partie des éléments qu'un audit tel que décrit dans le Système de Gestion de la Sécurité du gestionnaire d'infrastructure doit monitorer.

Des audits concernant l'application de la Notice 22 dans différentes areas (Nord-Est, Centre, Sud-Ouest) ont été réalisés en 2016 dans le cadre du plan d'action "Roadmap incidenten EBP-PLP" par une société externe.

Lors de ces audits, la compréhension de la Notice 22 par le personnel a été vérifiée et plusieurs constatations ont été formulées dans un rapport.

Les audits ont révélé plusieurs non-conformités, anomalies et remarques concernant l'application de la Notice 22 dans les areas analysées.

Ces non-conformités, anomalies et remarques portaient sur différents niveaux d'application de la Notice. Les conclusions mentionnent que la Notice 22 est perçue comme la base essentielle pour la mise en service d'une installation mais que, dans certains cas, son application n'est pas correcte.

Ces audits n'ont pas été menés dans l'area Sud-Est, responsable du projet de mise en service de la gare de Rivage. Ces audits n'ont pas été reproduits sur base annuelle.

L'Organisme d'Enquête recommande au gestionnaire d'infrastructure de veiller à ce que l'audit de la Notice 22 suive les prescrits de son Système de Gestion de la Sécurité, et qu'il couvre l'ensemble des *areas*.

La Notice 22 spécifie que le personnel en charge des projets doit être du personnel qualifié. Le personnel de l'équipe ayant géré le projet de la modification de la signalisation de la gare de Rivage sur la ligne 43 était qualifié mais dans un domaine d'expertise différent de celui nécessaire pour le projet de modification de l'installation de signalisation de la gare de Rivage.

L'ingénieur en charge du projet pour l'Equipe 2 est entré en service en 2009. A son entrée en service, il a suivi une formation d'une vingtaine de jours portant notamment les installations Tout-Relais et PLP (ainsi que la voie, les aiguillages, les passages à niveau, etc.). Il a ensuite pris part à des projets ETCS pendant 6 ans. Il a obtenu sa régularisation en 2011.

A partir de 2015, il prend part à des projets différents : travaux de modernisation de passages à niveau, suppression de crocodiles, travaux sur des installations Tout-Relais, etc. Il participe à un projet sur la ligne 43 à Bomal (technologie EBP I/O). Il est appelé pour travailler sur le projet de mise en service de la gare de Rivage (technologie EBP/PLP), étant donné la charge importante des équipes en charge du projet à l'époque. Ce projet constitue sa première expérience de mise en service en technologie EBP/PLP.

Le gestionnaire d'infrastructure devrait s'assurer que les responsables des projets mettent en place des équipes dont l'expérience soit en adéquation avec le projet.



La mise en service d'une installation de signalisation se fait suivant la Notice 22, qui permet d'établir le plan des vérifications et essais à réaliser afin de démontrer le bon fonctionnement et la sécurité de l'ensemble de l'installation, que ce soit pour la première mise en service de cette installation ou suite à des modifications dans une installation existante.

Les essais à mener lors de la mise en service doivent démontrer le bon fonctionnement et la sécurité de l'ensemble. Les essais sont de plusieurs types :

- essais fonctionnels : vérifications que le système testé satisfait au programme d'exploitation demandé ;
- essais de sécurité : vérifications que le système testé satisfait aux principes de sécurité ;
- essais d'intégration : essais ayant pour but de vérifier la cohérence de l'ensemble du poste EBP-PLP depuis le poste de travail EBP jusqu'aux éléments en campagne. Ils visent donc à vérifier la cohérence entre le paramétrage EBP, le paramétrage PLP et l'installation extérieure.

Pour la mise en service de l'installation de signalisation de Rivage, les essais de sécurité ont été réalisés suivant les prescriptions et documents repris dans la Notice 22 et ses annexes (essais relatifs à la partie installation EBP/PLP).

Les fiches pour ces essais ont été complétées conformément à la Notice 22 par le chef de secteur technique signalisation au cours des mois ou semaines précédant la mise en service. Elles ont été validées par la suite par l'ingénieur signalisation dans les jours précédant la mise en service

Le signal B249 est un grand signal d'arrêt non desservi, situé en zone non EBP, fonctionnant en technologie "Tout-Relais". La Notice 22 décrit les vérifications et les essais fonctionnels et essais de sécurité à réaliser pour la mise en service d'une installation à relais :

- sur les loges et/ou armoires en campagne
- sur les appareils qui leurs sont associés.

Dans le cadre des essais de sécurité des signaux, la procédure prévoit de contrôler l'aspect des signaux (grand signal d'arrêt desservi ou non desservi, signal avertisseur indépendant, petit signal d'arrêt).

Pour les signaux non desservis, on doit notamment vérifier les conditions d'ouverture, à savoir entre autres chaque dispositif de détection que comporte la section couverte.

Dans le cadre du projet de modification de l'installation de Rivage, alors que cela était prévu dans la Notice 22, le programme d'essai n'a pas intégré d'essai d'un signal (à savoir le B249). L'indépendance entre l'ingénieur ayant établi la liste de l'ensemble des éléments à tester et le chef de secteur technique ayant validé le scope des tests n'a pas permis de limiter le risque d'une interprétation de la zone à tester ni de repérer l'absence du signal B249 dans la liste des éléments à tester.

Dans le passé, des cas de signalisation moins restrictive qu'attendu, contraire à la sécurité, sont survenus (à Izegem en 2007, à Ottignies en 2012 et à Kortrijk en 2015).

L'analyse de ces incidents montrent des problèmes similaires lors de travaux de modification de la signalisation.

Le gestionnaire d'infrastructure a entrepris un projet d'adaptation pour un renforcement de la Notice 22 : l'Organisme d'Enquête recommande que le gestionnaire d'infrastructure veille à intégrer dans cette adaptation les éléments identifiés au cours de l'enquête.

Organisme d'Enquête sur les Accidents et Incidents Ferroviaires
<http://www.oeaif.be>

