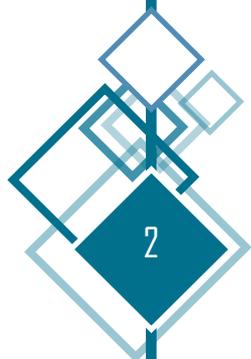


Rapport d'Enquête de Sécurité
Collision entre deux trains de la SNCB
survenue à Binche le 13 janvier 2016



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.

1. RÉSUMÉ

1.1. PRÉSENTATION SUCCINCTE

Le mercredi 13 janvier 2016 vers 20:53, le train de voyageurs ME3421 de la SNCB, une rame vide de voyageurs, a percuté l'arrière du train E3440 de la SNCB lors de son entrée en gare de Binche. La collision n'a pas causé de victime et les dégâts, situés uniquement au matériel roulant, sont relativement limités.

1.2. ENQUÊTE

L'accident s'est produit le mercredi 13 janvier 2016 vers 20:53. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un accident grave, un enquêteur de l'OE s'est rendu sur le site de l'accident.

1.3. CAUSES ET RECOMMANDATIONS DE SÉCURITÉ

Les premières constatations sur place montrent que l'arrière du train percuté se trouvait encore dans le gabarit de la voie sur laquelle circulait le train percuteur.

L'analyse des données et commandes de signalisation permet de conclure qu'aucune irrégularité n'a été commise tant dans le tracé automatique des itinéraires que dans les commandes introduites par l'opérateur du block 11.

L'analyse des données enregistrées à bord des trains permet de conclure que les conducteurs des deux trains ont respecté la signalisation et la réglementation.

1.3.1. CAUSE DIRECTE

La collision entre les deux trains de voyageurs a été possible suite à l'emplacement d'un joint isolé d'un circuit de voie assurant la détection des trains : alors que le train E3440 avait libéré une partie de son itinéraire en dépassant ce joint, le train empiète encore sur le gabarit de la voie II adjacente. Le circuit de voie (CV) libéré, le mouvement du train ME3421 vers la voie II a été autorisé : l'avant du train ME3421 est entré en collision avec l'arrière du train E3440.

1.3.2. CAUSE INDIRECTE

En 2011, les installations de Binche passent en EBP/PLP. Le paramétrage des installations ne nécessite pas de travaux ou d'adaptations sur le terrain. Il n'existe pas de procédure de vérification prévue : le plan 1002 n'est pas modifié.

Le changement de technologie (TCO Video/PLP → EBP/PLP) et le changement de logique (introduction du transit souple) sont des changements nécessitant des études et des procédures de vérifications : l'erreur du plan 1002 n'a pas été décelée lors de ces changements.

Le paramétrage des installations a donc été effectué sur base du plan 1002 erroné et le joint isolé 21U est considéré comme un point de libération.

Les CV libérés peuvent être utilisés dans le tracé d'un itinéraire pour un autre train, amenant un gain en souplesse de fonctionnement.

1.3.3. CAUSE SOUS JACENTE

Le paramétrage en EBP/PLP de la gare de Binche a été effectué selon l'expérience de l'époque, sans que des procédures écrites formalisées ne soient prévues et suivies. Cette façon de procéder ne permet pas de tenir compte des risques liés à l'utilisation d'une nouvelle technologie (le passage en EBP/PLP).

Selon le SSICF, ce passage à une autre technologie constitue un changement important, qui, selon le Règlement 402/2013 (ou anciennement 352/2009) :

- devrait être évalué en tenant compte de tous les changements liés à la sécurité;
- devrait nécessiter l'application exhaustive de la Méthode de sécurité commune (MSC) relative à l'évaluation et à l'appréciation des risques.

Recommandation n°1

L'OE recommande au gestionnaire d'infrastructure de veiller à ce que ses procédures internes reflètent l'expérience acquise et la formalisation des résultats des analyses de risques dans les documents de sorte qu'elles permettent à tout un chacun de valider chaque étape des études, travaux et tests réalisés dans le cadre de modifications d'installations de signalisation.

1.3.4. AUTRE CONSTATATION

Certains problèmes avaient déjà été identifiés, tant lors de contrôles effectués par le SSICF que par des contrôles internes du gestionnaire d'infrastructure lui-même.

Le département I.B.1 du gestionnaire d'infrastructure a mis en place un plan d'action global. Ce plan a été présenté au SSICF et est actuellement en cours de réalisation.

Recommandation n°2

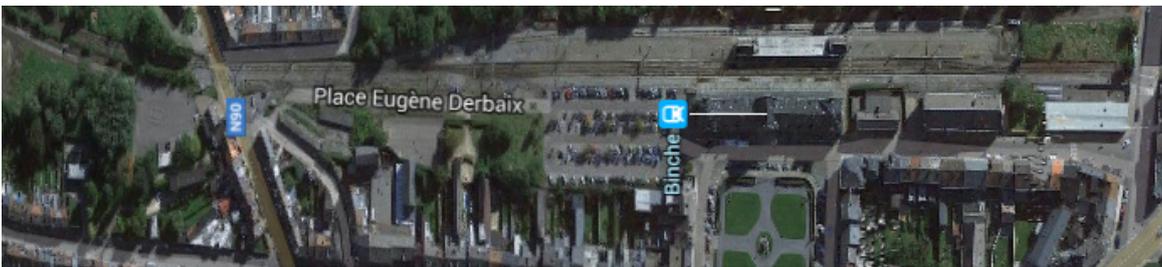
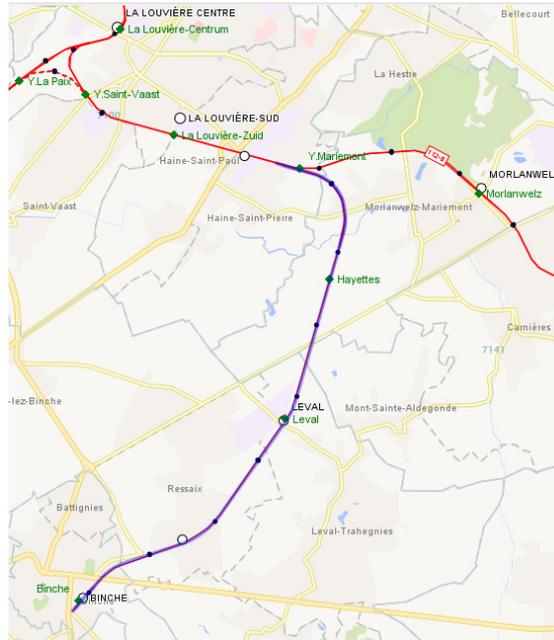
L'OE recommande au SSICF d'assurer un suivi de la mise en place du plan d'action global des améliorations mis en œuvre par Infrabel.

L'audit a été programmé par le SSICF dans le courant du second semestre 2016.

2. RENSEIGNEMENTS DE BASE

2.1. LOCALISATION

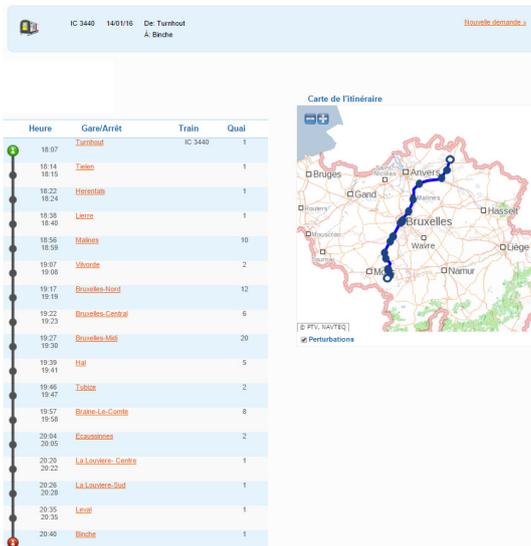
Les deux trains impliqués entraînent en gare de Binche, en provenant de la gare de La Louvière-Sud via la ligne 108. Cette ligne débute à la bifurcation de Mariemont et se termine en cul-de-sac en gare de Binche.



(Sources : Infrabel et Google)

2.5. VÉHICULES FERROVIAIRES

2.5.1. TRAIN E3440



Heure	Gare/Arrêt	Train	Quali
18:07	Turnhout	IC 3440	1
18:14	Tatten		1
18:15			
18:22	Hesbakié		1
18:24			
18:38	Leuze		1
18:40			
18:56	Mahes		10
18:58			
19:07	Vhordes		2
19:08			
19:17	Ruvelles-Nord		12
19:19			
19:22	Ruvelles-Central		6
19:23			
19:27	Ruvelles-Sud		20
19:28			
19:39	Mal		5
19:41			
19:46	Tubize		2
19:47			
19:57	Braine-La-Croix		8
19:58			
20:04	Escomines		2
20:05			
20:08	La Louvière-Centre		1
20:22			
20:26	La Louvière-Sud		1
20:28			
20:35	Lerid		1
20:35			
20:40	Binche		1

Composition du train

- Locomotive électrique 2715
- 10 voitures de type M4m
- Longueur totale : 261.25m

Service du train E3440 :

- Turnhout (18:07) - Binche (20:40)

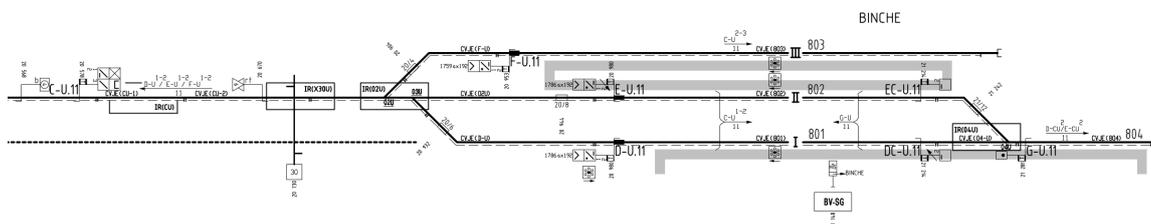
2.5.2. TRAIN ME3421

Le train ME3421 est un train qui circule à vide de La Louvière Sud vers Binche pour assurer le E3421 (Binche → Turnhout).

Composition du train :

- Automotrices 748 + 829

2.6. INFRASTRUCTURE ET SYSTÈME DE SIGNALISATION



La commande des installations concernées se fait via la technologie EBP-PLP par le Block 11 de La Louvière Sud.

2.7. PERSONNES IMPLIQUÉES

2.7.1. PERSONNEL DE L'ENTREPRISE FERROVIAIRE SNCB

- Conducteur du train E3440
- Conducteur du train ME3421

2.7.2. PERSONNEL DU GESTIONNAIRE DE L'INFRASTRUCTURE INFRABEL

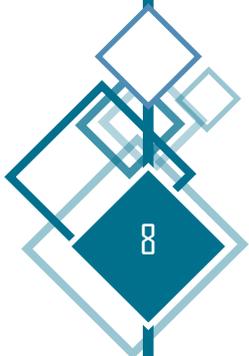
- Opérateur du block 11 - Opérateur EBP
- Surveillant du block 11 - Chef de gare adjoint

2.7.3. 1.1.3. TIERS

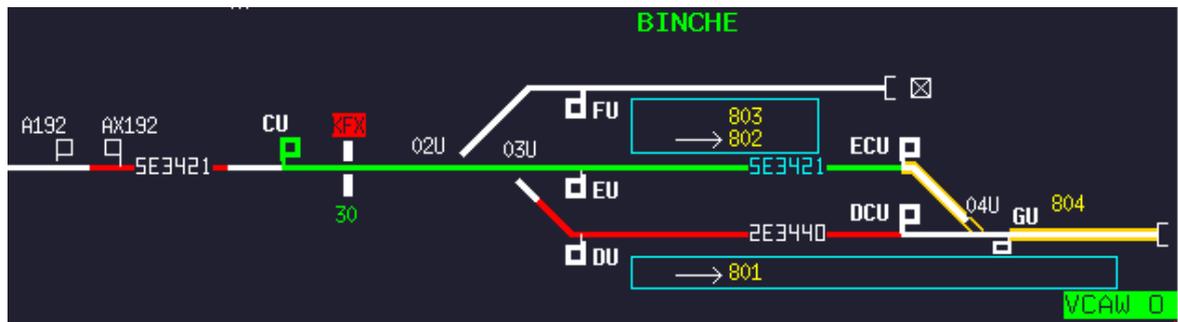
- Aucun

2.8. MÉTÉO

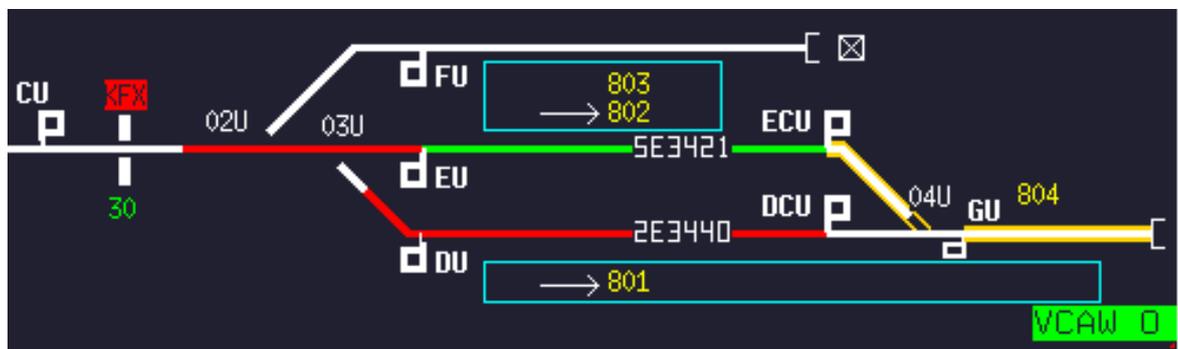
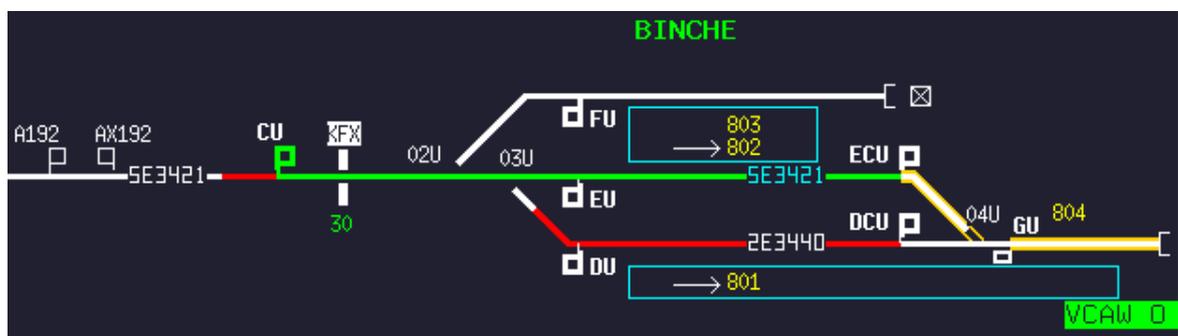
Humide (légère bruine), température : 4°C



3.2.3. ENTRÉE DU TRAIN ME3421 EN GARE DE BINCHE



Après avoir franchi le signal C-U.11 (20:52.03"), le train ME3421 poursuit son trajet vers la voie II (802).



3.2.4. COLLISION DU TRAIN ME3421 AVEC LE TRAIN E3440

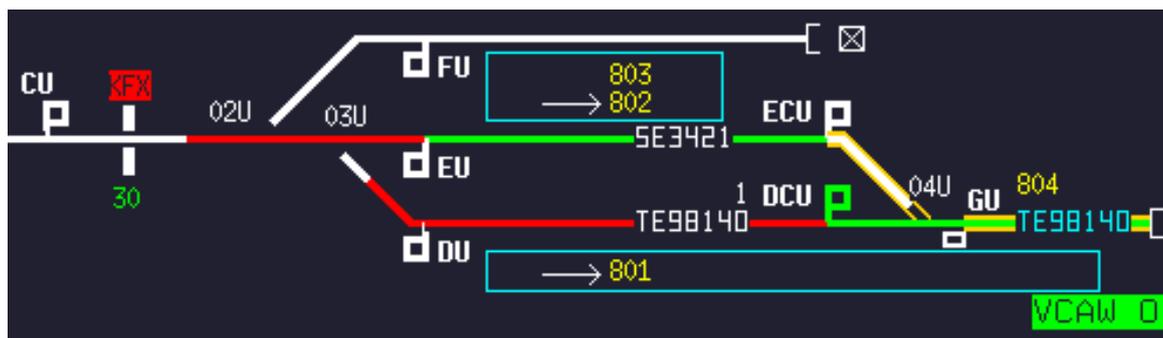
Selon l'analyse de la bande de vitesse du train ME3421, la collision avec l'arrière du train E3440 se trouvant dans le gabarit de la voie 802 a lieu 55 secondes après le passage du signal C-U.11. Ceci ne donne pas lieu à une indication particulière sur l'image EBP.

3.2.5. ENTRÉE DU TRAIN E3440 VERS LE CUL-DE-SAC 804

Du fait de sa longueur, le train E3440 :

- ne peut être reçu entièrement sur la voie 801 de la gare de Binche, et
- ne libère pas entièrement son itinéraire (il doit pour cela libérer le CV et la pédale associés au signal DU.11).

A cette fin, l'opérateur EBP du block 11 trace un itinéraire vers la voie 804 et ouvre le signal DC-U.11 en petit mouvement. Cette opération est effectuée à 20:53.47".



Le train E3440 démarre et passe le signal DC-U.11 : il occupe le CV situé en aval de ce signal à 20:55.19".

3.2.6. CONCLUSION DE L'ANALYSE DES DONNÉES DE SIGNALISATION

L'analyse des données et commandes de signalisation permet de conclure qu'aucune irrégularité n'a été commise tant dans le tracé automatique des itinéraires que dans les commandes introduites par l'opérateur du block 11.

3.3. ANALYSE DES DONNÉES DE L'INFRASTRUCTURE

3.3.1. LIBÉRATION

20:42



20:43



Du fait du transit souple¹, lorsque le train E3440 libère le CV 02U vers 20:43, il est possible de tracer un itinéraire empruntant l'aiguillage 03U.



Vers 20:50, l'itinéraire du train ME3421 est tracé, empruntant l'aiguillage 03U: l'aiguillage est positionné à gauche vers la voie II (802).

C'est lors du passage des installations de la gare de Binche en EBP/PLP en 2011 (auparavant PLP commandé par TCO vidéo) que le transit souple a été instauré.

3.3.2. POSITION DU JOINT ISOLÉ

Une vérification sur le terrain a permis de révéler que la position du joint isolé du CV 02U n'était pas conforme aux exigences de sécurité : ce joint isolé se trouve en amont du point spécifique où l'entrevoie, à hauteur de l'aiguillage 03U, est suffisante.

Il est donc possible qu'un véhicule ferroviaire se trouve à l'arrêt en aval du joint isolé mais en amont de ce point spécifique, et donc dans le gabarit de la voie adjacente.

3.3.3. CONFLIT

Le jour de la collision, le train ME3421 aborde l'aiguillage 03U alors que le train E3440, stationné en gare de Binche, se trouve encore en amont de l'endroit² où l'entrevoie à hauteur de cet aiguillage est suffisante mais bien en aval du joint isolé du circuit de voie 02U. Pour le système de signalisation EBP/PLP, il avait donc libéré une partie de son itinéraire.

1 Il existe 2 types de transit :

- le transit rigide : un itinéraire n'est libéré que lorsque le train a parcouru l'ensemble des routes qui composent l'itinéraire;
- le transit souple : l'itinéraire est libéré par fraction, au fur et à mesure que le train libère les CV et/ou les points de libération intermédiaire. De la sorte, les tronçons libérés peuvent être utilisés dans le tracé d'un itinéraire pour un autre train, amenant un gain en souplesse de fonctionnement.

2 Cet endroit est un point de référence dans un aiguillage : en aval de ce point, un train se trouvant sur une des voies de l'aiguillage n'est plus dans le gabarit de l'autre voie. Dans certains cas, ce point peut être matérialisé par une traverse d'écartement (traverse en bois ou en béton, généralement peinte en blanc).

4. ANALYSE

4.1. ANALYSE DU PARAMÉTRAGE EBP

En 2002, une des deux voies de la ligne 108 entre la gare de Binche et Leval a été démantelée. A cette occasion, l'appareil de voie (aiguillage) AS 03 U a été posé. Depuis, la situation de cet aiguillage sur le terrain n'a plus évolué.

En 2011, les installations de Binche passent en EBP/PLP et un paramétrage doit être effectué. Selon les procédures en vigueur à l'époque, bien qu'il est prévu qu'un contrôle soit effectué par une personne indépendante c'est-à-dire par une personne qui n'a pas réalisé l'étude, la différence entre le plan 1002 et la situation sur le terrain concernant l'emplacement du joint isolé du circuit de voie 02U n'est pas décelée : le plan 1002 comporte une erreur.

Le paramétrage des installations est effectué conformément au plan 1002 erroné : le joint isolé 21U est considéré comme un point de libération.

Le changement de technologie (le passage du TCO Video/PLP vers EBP/PLP) et le changement de logique (introduction du transit souple) sont des changements nécessitant des études et des procédures de vérifications : l'erreur du plan 1002 n'a pas été décelée lors de ces changements. Vu qu'il n'existe aucune procédure de tests stricte concernant l'emplacement des points de libération des itinéraires, l'erreur du plan 1002 n'est pas décelée par la suite, notamment au cours des tests de mise en service.

Par la libération fractionnée de l'itinéraire, les circuits de voie libérés peuvent alors être utilisés dans le tracé d'un itinéraire pour un autre train. Ceci amène un gain en souplesse de fonctionnement.

Le jour de l'accident, cela a permis de tracer l'itinéraire du second train suite à la libération de certains circuits de voie de l'itinéraire du premier train. Cependant, au vu des longueurs respectives du premier train et de la longueur utile de la voie 801 de la gare de Binche, l'arrière de ce train stationné se trouve dans le gabarit de l'autre voie, parcourue par le second train entrant en voie II.

Suite à l'accident, le GI a pris des mesures immédiates, de sorte que la programmation des itinéraires des trains ne soit pas conflictuelle.

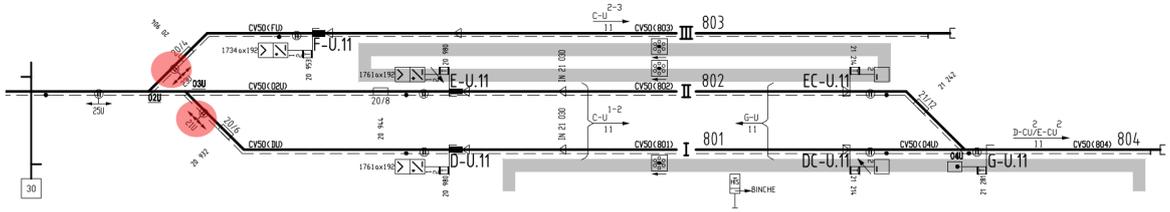
Par la suite, d'autres modifications de long terme ont été réalisées :

- dans le paramétrage (dans la partie "enclenchement");
- dans le plan de signalisation.

Les modifications réalisées dans le paramétrage de l'enclenchement consistent à empêcher la manœuvre de l'aiguillage 03U tant qu'un train entrant à la voie I ou à la voie III n'a pas libéré respectivement le CV DU ou le CV FU.

Sur le plan, cela est indiqué au moyen d'une double flèche au droit du symbole des joints isolés 21U : cette double flèche signifie que tous les appareils de voies sont libérés mais que seul le dernier ne peut être parcouru. Lors de l'entrée en gare d'un train, le parcours de l'aiguillage 03U par un second train ne sera possible que lorsque le dernier essieu du premier train aura dépassé le joint isolé 21U et le joint isolé du CV suivant (le CV DU). De cette façon, le train stationné en voie I n'empiète plus dans le gabarit de la voie II.

Une adaptation similaire a été effectuée pour l'aiguillage 02U et le joint isolé 23U : l'aiguillage ne sera libéré que lorsque le dernier essieu du train aura dépassé le joint isolé 23U et le joint isolé du CV suivant (le CV FU).



Il est cependant à noter que si les doubles flèches sont utiles pour une libération en sécurité des appareils de voies pour les trains entrant en voie I ou III, leur présence dans l'autre sens (c.-à-d. pour les trains sortant des voies I et III) n'est pas nécessaire.

4.2. ANALYSE DES PROCÉDURES

Le paramétrage en EBP/PLP de la gare de Binche a été effectué selon l'expérience de l'époque, sans que des procédures écrites formalisées ne soient prévues et suivies. Cette façon de procéder ne permet pas de tenir compte des risques liés à l'utilisation d'une nouvelle technologie (le passage en EBP/PLP).

Selon le SSICF, ce passage à une autre technologie constitue un changement important, qui, selon le Règlement 402/2013 (ou anciennement 352/2009) :

- devrait être évalué en tenant compte de tous les changements liés à la sécurité;
- devrait nécessiter l'application exhaustive de la MSC³ relative à l'évaluation et à l'appréciation des risques.

La Notice 22 a été publiée en septembre 2011, soit après le passage des installations de Binche en EBP/PLP. Elle est basée sur l'expérience acquise par le gestionnaire d'infrastructure.

La Notice 22 est une "checklist de contrôle" utilisée lors de la mise en service, elle prévoit divers essais :

- Essais fonctionnels après paramétrage : vérifications sur simulateur du paramétrage;
- Essais dit de sécurité : ils sont également réalisés sur simulateur il permet de vérifier à titre d'exemple que les conditions de sécurité pour ouvrir un signal sont présentes ;
- Essais d'intégration : ils sont réalisés pour permettre de garantir la cohérence entre le système informatisé et le terrain ;
- Essais à l'aide d'un train test : ils sont réalisés pour une ultime vérification.

Appliqués au cas de Binche, les tests prévus dans la Notice 22 amènent cependant au constat suivant : l'essai à l'aide d'un train-test ne permet pas de reproduire la situation intervenue le jour de la collision.

³ MSC = Méthode de Sécurité Commune = méthodes qui sont élaborées pour décrire comment évaluer les niveaux de sécurité, la réalisation des objectifs de sécurité et la conformité à d'autres exigences en matière de sécurité

5. RECOMMANDATIONS

Les procédures existantes doivent être revues afin de s'assurer que :

- les résultats d'analyses de risques formalisées y soient inclus;
- chacun des stades d'un développement ou d'un changement structurel inclut des boucles de vérifications;
- les tests de validation précédant la mise en service intègrent de façon formelle les apprentissages organisationnels et opérationnels;

Recommandation n°1

L'OE recommande au gestionnaire d'infrastructure de veiller à ce que ses procédures internes reflètent l'expérience acquise et la formalisation des résultats des analyses de risques dans les documents de sorte qu'elles permettent à tout un chacun de valider chaque étape des études, travaux et tests réalisés dans le cadre de modifications d'installations de signalisation.

Certains problèmes avaient déjà été identifiés, tant lors de contrôles effectués par le SSICF que par des contrôles internes du gestionnaire d'infrastructure lui-même.

Le département I.B.1 du gestionnaire d'infrastructure a mis en place un plan d'action global. Ce plan a été présenté au SSICF et est actuellement en cours de réalisation.

Recommandation n°2

L'OE recommande au SSICF d'assurer un suivi de la mise en place du plan d'action global des améliorations mis en œuvre par Infrabel.

L'audit a été programmé par le SSICF dans le courant du second semestre 2016.

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

