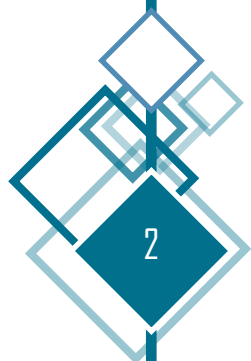


Rapport d'Enquête de Sécurité

Dérive d'un train de la SNCB survenue entre Landen et Tienen le 18 février 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 jeudi 18 février 2016, un peu avant la gare de Landen, un conducteur, descendu dans les voies pour réaliser une inspection de son train, constate la mise en mouvement de celui-ci par gravitation. Le conducteur n'a pas réussi à remonter dans le train en mouvement, qui dérive environ 12 kilomètres jusqu'à Tienen.

1.2. ENQUÊTE

L'incident ne répond pas à la définition d'accident grave mais l'OE a décidé d'ouvrir une enquête limitée pour déterminer les raisons ayant permis au train de dériver sur une distance de 12 km et de vérifier les mesures de sécurité prises pour éviter le sur-accident.

1.3. CAUSES ET RECOMMANDATIONS DE SÉCURITÉ

Selon l'analyse de l'OE, l'incident est une mise en mouvement intempestive du train qui s'est accentuée en une dérive sur une douzaine de kilomètres.

1.3.1. CAUSES DIRECTES

La cause directe de l'échappement du train est le desserrage des freins suite au rétablissement de la pression nominale dans la CFA qui est atteinte après que le conducteur ait refermé le robinet de purge.

Les éléments ayant contribué sont :

- le manipulateur qui n'était pas en position "freinage" ou "freinage d'urgence";
- le frein de parking qui n'était pas enclenché durant l'inspection du train par le conducteur;
- la pente de la voie qui a permis au train de se mettre en mouvement par gravitation;
- l'AM80 n'est pas équipée d'un système anti-dérive, qui aurait pu freiner le train.

1.3.2. CAUSES INDIRECTES

- Le non-respect de la procédure HLT par le conducteur pour l'immobilisation de son train lors de l'inspection du train;
- le mouvement intempestif du levier du robinet de purge qui a causé une fuite d'air au réservoir principal d'une des voitures du train, entraînant la diminution de la pression dans la CFA.

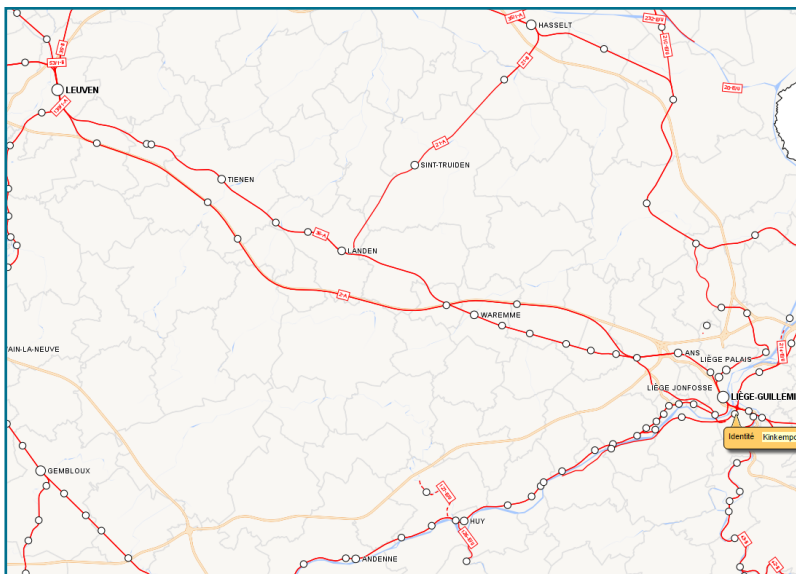
1.4. RECOMMANDATION

Diverses mesures ont déjà prises par la SNCB et sont détaillées au chapitre 5 de ce rapport. L'ajout d'un levier au système de purge (dont il en est initialement dépourvu) s'est effectué en atelier. Bien que probablement réalisée dans le but louable de purger le système pneumatique pour optimiser le freinage, cette modification a induit un risque plus élevé d'une ouverture accidentelle du robinet de purge.

La SNCB devrait évaluer ses procédures actuelles afin de s'assurer que des modifications, même mineures, impactant des systèmes de sécurité (système de freinage,...) soient analysées d'un point de vue des risques engendrés, avant d'effectuer le changement.

2. RENSEIGNEMENTS DE BASE

2.1. LOCALISATION



2.2. LES FAITS

Vers 20h35 le 18 février 2016, environ 800 mètres avant la gare de Landen, le conducteur du train E15440 constate une diminution de la pression dans la conduite de frein automatique (CFA). 400 mètres plus loin, le train s'immobilise en pleine voie. Le train E15440 est un train de voyageurs à vide, parti de Kinkempois et devant rejoindre la gare de Leuven.

Le conducteur contacte le service de dépannage de Leuven pour obtenir de l'aide et des conseils. Après diverses vérifications et manipulations dans son poste de conduite, le conducteur prévient le Traffic Control des raisons de son arrêt. Il sort de son poste de conduite et descend dans les voies pour inspecter le train.

Il constate qu'une vanne pneumatique de purge est ouverte et il la referme. Il monte dans le poste de conduite de la seconde automotrice afin de vérifier l'évolution de la pression sur un manomètre. Il redescend du train pour rejoindre, par l'extérieur, son poste de conduite. A ce moment, il voit le train se mettre en mouvement par gravitation : il tente, en vain, de remonter dans le train.

Il prévient immédiatement avec son GSM de service le ROR de Leuven. S'en suivent des échanges de communication entre divers services d'Infrabel ayant pour résultat de :

- tracer, en toute sécurité, un itinéraire pour le train échappé vers une voie en cul-de-sac de la gare de Tienen;
- tenter d'arrêter le train échappé;
- d'assurer la sécurité du trafic ferroviaire et des voyageurs.

En gare de Tienen, à la faveur d'un ralentissement du train échappé, un conducteur parvient à se hisser dans le train et à l'arrêter en enclenchant un freinage d'urgence.

2.3. VICTIMES ET DOMMAGES MATÉRIELS

Aucune victime n'est à déplorer. Aucun dommage n'est constaté ni à l'infrastructure ni au matériel roulant.

2.4. VÉHICULES FERROVIAIRES

Le train E15440 est composé de deux automotrices AM80 (n° 313 et 415).



Les AM80 sont des automotrices électriques composées de 3 caisses/voitures. Elles sont équipées du système d'aide à la conduite TBL1+.



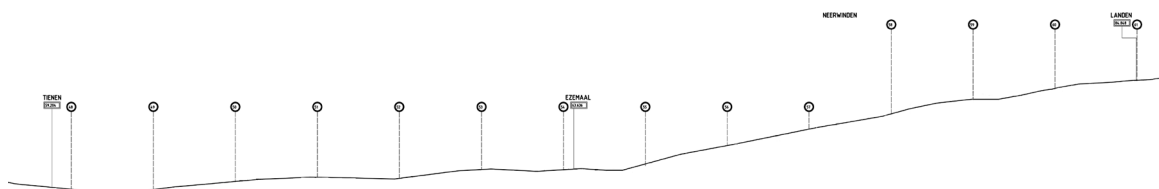
Poste de conduite

2.5. INSTALLATIONS FERROVIAIRES

2.5.1. LIGNE 36

Le train E15440 circulait sur la ligne 36, ligne électrifiée en 3kV.

Entre la gare de Landen (altitude : 84,848m) et la gare de Tienen (altitude : 59,204m), le profil de la ligne est le suivant :



2.5.2. GESTION DU TRAFIC

La portion de ligne concernée par l'incident est gérée par le Block 9 de Leuven.

2.6. PERSONNES IMPLIQUÉES

2.6.1. PERSONNEL DE L'ENTREPRISE FERROVIAIRE SNCB

- Le conducteur du train E15440
- Le conducteur du train E1518

2.6.2. PERSONNEL DU GESTIONNAIRE DE L'INFRASTRUCTURE INFRABEL

- Sous-chef de block 9 de Leuven
- Régulateur du block 9 de Leuven
- Permanence de Leuven
- Le Répartiteur ES
- TC
- Telm I-AM

2.6.3. TIERS

- Aucun tiers n'est impliqué dans l'incident

2.7. MÉTÉO

Au moment de l'incident, la température est de 4°C. Le temps est calme (légère brise) et sec.

3. ANALYSE

3.1. CHRONOLOGIE DE L'INCIDENT

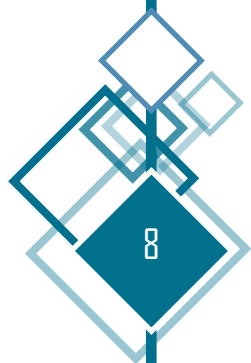
- 20:36 :** Le conducteur du train E15440 informe le TC qu'il descend dans la voie pour inspecter son train.
- 20:54 :** Le sous-chef B-TR informe le Block 9 de Leuven que le train E15440 est en mouvement sans conducteur vers Ezemaal. Le block 9 trace immédiatement un itinéraire pour ce train, commande l'ouverture des signaux dans le sens de marche du train en dérive (de cette façon, les passages à niveau se ferment normalement et l'itinéraire parcouru est enclenché. Il place ensuite des cas de Tableau 3 sur les voies.
- 20:55 :** Le train E1518 (Blankenberge - Genk) entre à la voie 603 de la gare de Tienen : il circule en sens opposé à celui du train E15440.
- 20:58 :** Le train E3644 (Landen - Gent-Sint-Pieters), circulant dans le même sens que celui du train E15440, arrive à la voie 605 de la gare de Tienen.
- 21:00 :** Le TC et le Block 9 décident d'envoyer le train échappé vers la voie en cul-de-sac 671 de la gare de Tienen.
- 21:02 :** Le train échappé E15440 passe par le PANG de Neerwinden.
- 21:03 :** Le train E3644 se trouvant sur la voie 605 que devrait emprunter le train E15440, il lui est demandé de quitter immédiatement la gare de Tienen.
- 21:04 :** Le train E3644 quitte la gare de Tienen en direction de Verrijk et Leuven.
- 21:05 :** Il est décidé de laisser le train E1518 en gare et d'évacuer les voyageurs et le personnel de ce train vers la voie I et les bâtiments de la gare de Tienen.
- 21:07 :** L'alimentation électrique de la voie B est coupée entre Ezemaal et Tienen par le Répartiteur ES sur demande du TC.
Le tracé du train E15440 vers la voie 671 par la voie 605 est confirmé.
- 21:08 :** Le train échappé E15440 passe par le PANG de Ezemaal.
- 21:17 :** Le train échappé E15440 aborde les aiguillages à l'entrée de la gare de Tienen.
Le conducteur du train E1518, depuis la voie I, aperçoit le train E15440 entrer à vitesse réduite en gare de Tienen: il décide de tenter d'arrêter le train échappé. Via les escaliers et les passages sous-voies, il court vers la voie 605.
- 21:18 :** Le train échappé E15440 se trouve en voie 605 de la gare de Tienen.
TC demande au SOC de suivre le train à l'aide des caméras de surveillance.
- 21:22 :** Alors que le train échappé E15440 aborde les aiguillages côté Leuven, le conducteur du train E1518 parvient à sauter dans le train, à se rendre dans le poste de conduite et à enclencher un freinage d'urgence.
- 21:27 :** Confirmation du conducteur du train E1518 qu'il a freiné le train échappé. Ses collègues poursuivent ensuite les procédures d'immobilisation du train.

3.2. APRÈS L'INCIDENT : INFRASTRUCTURE

- 21:30 :** TC donne l'autorisation au Répartiteur ES de réalimenter la voie B de la ligne 36.
- 21:35 :** Reprise de la circulation à voie unique (sur la voie A) entre Verrijk et Landen. Tant qu'un Telm n'a pas vérifié les aiguillages de la voie B, TC interdit toute circulation de train sur cette voie.
- 21:38 :** Le Block 9 rappelle un Telm afin de vérifier les aiguillages par lesquels est passé le train échappé.
- 22:31 :** Les aiguillages 21BR et 22AR de Ezemaal ont été vérifiés par le Telm et sont parcourables dans les deux positions. Le service à voie unique (via la voie A) est limité entre Ezemaal et Verrijk.
- 23:01 :** Les aiguillages 15R, 13BR et 14AR ont été vérifié par le Telm et sont parcourables dans les deux positions.
- 23:10 :** Reprise de l'exploitation normale, à l'exception de l'aiguillage 07BR qu'occupent les 2 automotrices du train échappé.
- 08:34 :** Après le départ des 2 automotrices le lendemain de l'incident, le Telm inspecte l'aiguillage 07BR, qu'il libère à 08:34. La situation normale est alors rétablie.

3.3. APRÈS L'INCIDENT : MATÉRIEL ROULANT

- 22:03 :** Un dépanneur arrive à Tienen
- 22:18 :** Le dépanneur informe le Répartiteur de Traction que les 2 automotrices du train échappé sont en ordre et peuvent être déplacées.
- 00:10 :** Après avoir effectué ses constatations, SPC libère les 2 automotrices.
- 07:21 :** Un conducteur planton démarre avec les 2 automotrices du train échappé en direction de Leuven.
- 11:00 :** En gare de Leuven, l'OE inspecte les 2 automotrices impliquées, avec l'aide et l'appui des services techniques et d'enquête de la SNCB. Diverses simulations sont effectuées sur le système de freinage et le manipulateur du poste de conduite : aucune anomalie n'est constatée dans le fonctionnement de ces systèmes.



3.4. ANALYSE DES DONNÉES DU TRAIN

Durant l'échappement du véhicule, le manipulateur était positionné sur le neutre : la vitesse n'est pas enregistrée. L'analyse des enregistrements du train ne peut donc rien révéler.

La position neutre du manipulateur rend également sans effet 2 systèmes de sécurité :

- la "pédale d'homme-mort";
- le système TBL1+ : placer un signal fermé sur le trajet du train échappé n'aurait donc eu aucun influence.

3.5. ANALYSE DE LA RÉGLEMENTATION DU CONDUCTEUR

Le HLT, réglementation de la SNCB à l'adresse de ses conducteurs, spécifie les mesures à prendre par le conducteur lorsqu'il doit quitter la cabine de conduite pendant maximum 30 minutes :

"Le conducteur maintient le train à l'arrêt :

- en plaçant le robinet de frein en position stable de freinage d'urgence, ou,*
- avec la fonction FIL¹ sur les engins de traction équipés d'un dispositif opérationnel de surveillance de la centrale de freinage. La dépression dans la CFA doit toujours être contrôlée sur les manomètres de la CFA."*

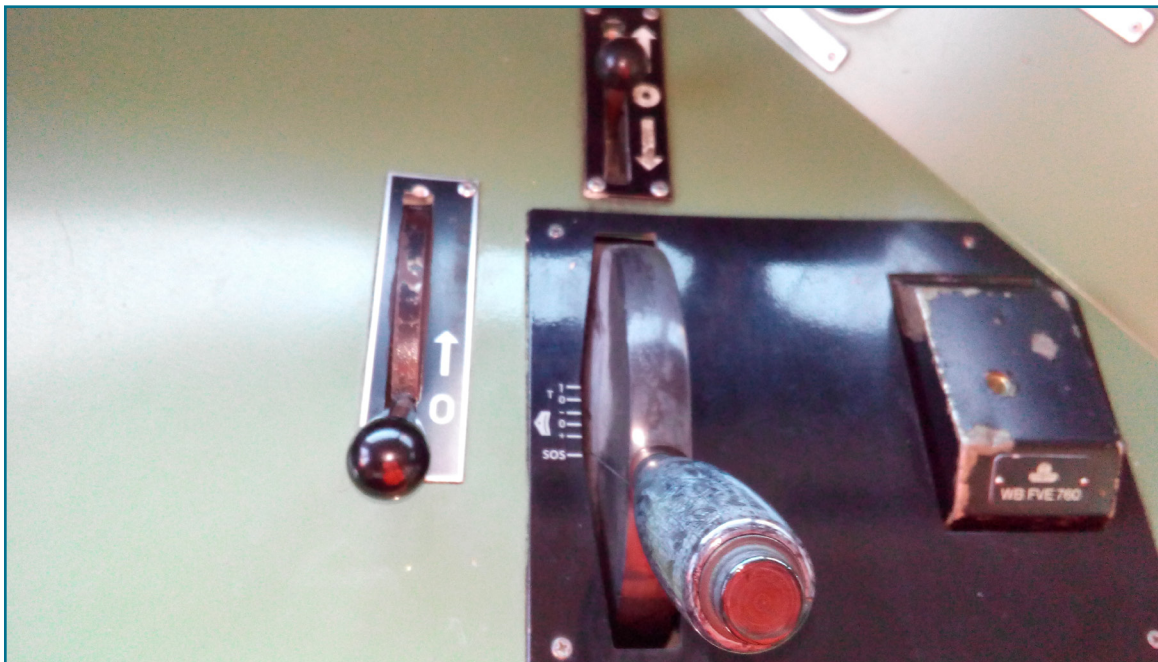


Illustration du levier en position "Freinage d'urgence"

¹ FIL : frein d'immobilisation en ligne

3.6. ANALYSE DU MATÉRIEL ROULANT

Durant son inspection, le conducteur trouve la vanne de purge ouverte au niveau d'un réservoir de la CFA.



Photo du robinet de purge (source : SNCB)

Ce robinet permet de purger le circuit pneumatique, c'est-à-dire d'éliminer l'humidité contenue dans l'air afin d'optimiser le fonctionnement du système de freinage. Initialement le système est pourvu d'un bouchon de purge. Ce bouchon a été remplacé par un robinet ou levier de manipulation, probablement dans le but louable d'une purge facilitée, lors des maintenances en atelier. Cette modification n'est pas récente, aucun autre événement similaire n'a été reporté à l'OE. Selon les informations récoltées, il ne semble pas possible de prendre le départ avec le robinet totalement ouvert : il n'y aurait pas de freins et cela aurait été détecté lors de l'essai de freins. Aucun dégât n'a été constaté au niveau de ce robinet durant les inspections du matériel roulant après l'incident.

Il n'a pas été possible de déterminer avec certitude ce qui a pu entraîner l'ouverture de ce robinet durant le trajet.

Selon notre hypothèse, la vanne n'était pas totalement fermée au départ du train occasionnant une légère perte de pression la vanne s'est ouverte par suites des vibrations dans la voie et la pression de l'air à l'intérieur de la conduite jusqu'au moment où la pression n'était plus suffisante. Cette adaptation modifie un élément de sécurité du matériel roulant, à savoir le circuit de freinage. Nous sommes d'avis que la réflexion sur cette modification a été insuffisante et n'a pas permis de détecter le risque induit d'un mouvement intempestif de ce levier, et par là, le risque plus élevé d'une interruption accidentelle de la Conduite de Freinage Automatique et provoquer l'arrêt du train.

4. CONCLUSION

Alors que le train E15440 approche la gare de Landen, la pression dans la conduite de freinage automatique (CFA) diminue, amenant les freins du train à s'appliquer. Le train s'immobilise 400 mètres avant la gare de Landen.

Pour desserrer les freins, il faut que la pression réaugmente vers la valeur nominale de 5 bar.

Le conducteur n'a pas connaissance de la raison de cette chute de pression et, après un contact téléphonique avec le service de dépannage de Leuven afin d'obtenir des conseils, il effectue diverses opérations et vérifications dans son poste de conduite. Il ne parvient pas à faire augmenter la pression dans la CFA. Il décide d'effectuer une inspection extérieure de son train et en avertit le TC.

Durant son inspection, il trouve un robinet de purge ouvert et le referme.

Afin de vérifier la pression dans la CFA, il monte dans un des postes de conduite de la deuxième automotrice et vérifie le manomètre : le robinet de purge fermé, la pression dans la CFA augmente conformément aux prescrits.

Pour rejoindre le poste de conduite de la première automotrice, le conducteur descend de la deuxième automotrice et passe par l'extérieur. La pression dans la CFA a alors atteint une pression suffisante pour que les freins se desserrent : entraîné par gravitation sur la voie en pente, le train se met en mouvement alors que le conducteur se trouve toujours à l'extérieur.

4.1. CAUSE DIRECTE

La cause directe de l'échappement du train est le desserrage des freins suite au rétablissement de la pression nominale dans la CFA qui est atteinte après que le conducteur ait refermé le robinet de purge.

Les éléments ayant contribué sont :

- le manipulateur qui n'était pas en position "freinage" ou "freinage d'urgence";
- le frein de parking qui n'était pas enclenché durant l'inspection du train par le conducteur;
- la pente de la voie qui a permis au train de se mettre en mouvement par gravitation;
- l'AM80 n'est pas équipée d'un système anti-dérive, qui aurait pu freiner le train.

4.2. CAUSES INDIRECTES

- Le non-respect de la procédure HLT par le conducteur pour l'immobilisation de son train lors de l'inspection du train;
- le mouvement intempestif du levier du robinet de purge qui a causé une fuite d'air au réservoir principal d'une des voitures du train, entraînant la diminution de la pression dans la CFA.

5. MESURES PRISES

Au niveau de la SNCB, l'incident sera discuté lors des sessions de Formation Permanente, afin d'attirer l'attention des conducteurs.

D'autre part, un travail spécial (TS A16M06) a été rédigé : il spécifie aux ateliers de démonter le levier de commande des robinets de purge.

Des systèmes permettant d'éviter la dérive équipent certains types de matériel roulant :

- sur les rames Desiro et les voitures M6 avec poste de conduite, des systèmes "anti-dérive" et de "contrôle de l'arrêt" sont gérés par le système ETCS.
- sur les locomotives de type 18-19, de tels équipements sont également installés mais ils sont gérés indépendamment de l'ETCS.

Les prescrits de l'ETCS prévoient que, sur un matériel roulant où un poste de conduite est en service, un freinage doit intervenir :

- si un engin moteur recule alors qu'il est en marche avant, ou
- si un engin moteur se déplace alors qu'aucune direction n'est enclenchée.

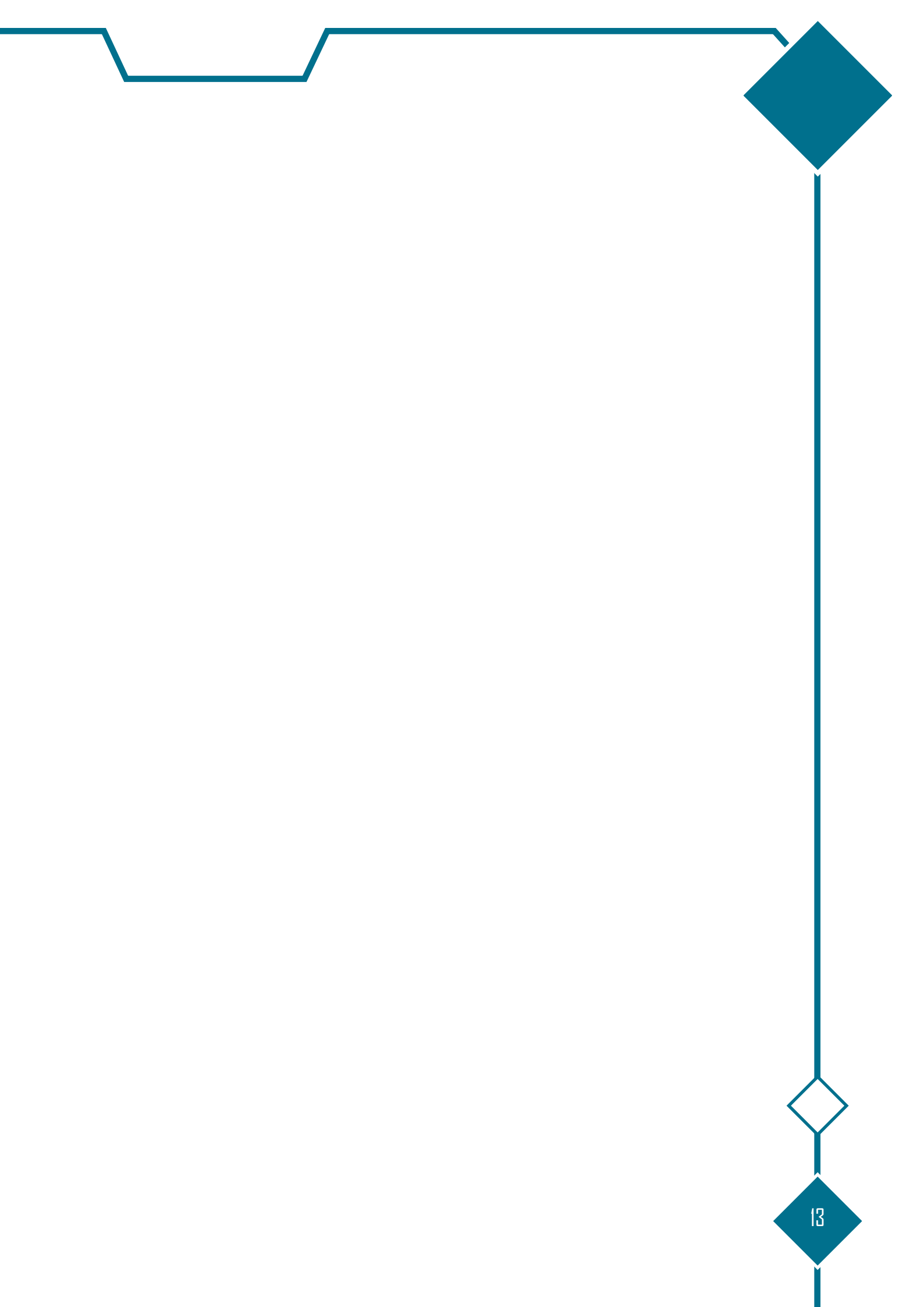
Ceci permet d'éviter la dérive d'un train dans les circonstances de l'incident de Landen.

Selon le planning de la SNCB, en 2023, l'ensemble du matériel roulant de la SNCB sera équipé de l'ETCS et, par voie de conséquence, de systèmes "anti-dérive" et de "contrôle de l'arrêt".

6. RECOMMANDATION

L'ajout d'un levier au système de purge (dont il en est initialement dépourvu) s'est effectué en atelier. Bien que probablement réalisée dans le but louable de purger le système pneumatique pour optimiser le freinage, cette modification a induit un risque plus élevé d'une ouverture accidentelle du robinet de purge.

La SNCB devrait évaluer ses procédures actuelles afin de s'assurer que des modifications, même mineures, impactant des systèmes de sécurité (système de freinage,...) soient analysées d'un point de vue des risques engendrés, avant d'effectuer le changement.



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

